چون لينوكس

JOHN C. LENNOX

العلم و وجود اللّه

هل قتل العلم الإيمان بوجود اللّه ؟



GOD'S UNDERTAKER

تقديم الطبعة العربية،

د/ ماهر صموئيل

العلم ووجود اللّه

هل قتَل العلمُ الإيمانَ بوجود اللّه؟

چون لينوكس

Original edition published in English under the title
God's Undertaker
by Lion Hudson plc, Oxford, England

المــؤلف : چون لينوكس

ترجـمـة : ماريانا كتكوت

تــحـريــر : د. سامح فكري حنا

النـاشــر : خدمة Credologos

رقم الإيداع: ٢٠١٥/٥٤٧٤

ISBN : 978-977-90-2783-8

تقديم الطبعة العربية

كان أخر فصل في رائعة نجيب محفوظ أولاد حارتنا، عن عرفة الذي رمز به للعلم، وعن دوره الذي لعبه في الحارة. وقد جاء دور عرفة في الرواي بعد أن فشل الدين، ممثلا في الديانات الثلاث التي أشار إليها بأحياء الحارة الثلاثة، جبل ورفاعة وقاسم، في حل مشاكل الحارة وتغيير حالها الرديء. بدأ محفوظ ذلك الفصل بوصف حيرة عرفة من جهة الجبلاوي، الذي يرمز به إلى الله، ولغز اختفائه المريب في بيته. ثم وصف جرأة عرفة على الجبلاوي التي وصلت لدرجة اقتحام مخدعه وقتل خادمه، ما تسبب في موت الجبلاوي نفسه. بهذا رصد محفوظ التوجه الذي ساد في أوروبا في النصف الأول من القرن العشرين، الذي سبق وأطلقه نيتشة عن "موت الله"، الذي عبر عنه بجرأة بعد ذلك غلاف مجلة التايم الشهير في أبريل ١٩٦٦ "God is dead" "الله قد مات". إلا أن الحقيقة التي لا يلحظها البعض، عمدًا أو جهلاً، هي أن نجيب محفوظ استكمل قصة عرفة وقدم تحليله الرائع من جهة فشل العلم في تغيير وضع الحارة، بل وصيرورة عرفة نفسه، أي العلم، أداة في يد كبير فتوات الحارة لتتعقد مشكلة الحارة أكثر. ومنذ ذلك الوقت وحتى الآن ظل هذا السؤال مطروحًا على الساحة، هل يوجد فعلا صراع بين العلم والإيمان بالله؟

بدأت الثورة العلمية في أوروبا في القرن السادس عشر، ولمدة ثلاثة قرون لم يكن ثمة صراع بين العلم الناشئ والإيمان الراسخ. على العكس، حفز الإيمان بوجود خالق عاقل العلماء لاكتشاف النظام البديع الذي يسير به الكون المخلوق بعقل، وبالتالي وفر الإيمان وهيأ للعلم المناخ المناسب لظهوره

وتقدمه. ولذا لا عجب أن كثيراً من الجامعات العريقة تأسست تحت رعاية الكنيسة أو لخدمة الإيمان المسيحي. على سبيل المثال في ١٦٤٣ كان نص المنشور الرسمي الذي يوضح رسالة وغرض جامعة هارفارد، التي تسمت على اسم القس جون هارفارد، كالآتي: «لتقدم التعليم واستمراريته للأجيال القادمة، خوفا من أن يكونوا بلا خدمة مسيحية متعلمة حينما يرحل جيل خدامنا الحاليين المتعلمين»[1]. كتب كثير من أساطين العلم في اللاهوت أو على الأقل كانوا مسيحيين حقيقيين مثل، نيوتن، كيبلر، ماكسويل، فاراداي، بويل وغيرهم. لكن في نهاية القرن التاسع عشر بدأت تظهر بعض الكتابات التي تشير إلى وجود هذا الصراع، بل وربما هي التي أوجدته أو أججته. يشير الفيلسوف المسيحي المعاصر William Lane Craig إلى كتاب صدر سنة ١٨٩٦ بقلم رئيس جامعة كورنيل White Andrew Dickson بعنوان "*A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*." أي «تاريخ الحرب بين العلم واللاهوت في المسيحية»، ويعلق على هذا العنوان بالقول: «تحت تأثير وايت صار هذا التشبيه، الحرب، هو النموذج السائد لوصف العلاقة بين العلم والإيمان المسيحي في النصف الأول من القرن العشرين». لكن يعود كريج ليؤكد أنه سرعان ما عاد فلاسفة العلم ومؤرخوه، في النصف الثاني من القرن العشرين، ليؤكدوا أن هذا التشبيه لا يمت للحقيقة بصلة، بل يقول أيضًا: «ينظر إلى كتاب وايت اليوم كما لو كان نكتة سخيفة ودعاية متحيزة مشوهة». ويقدم كريج الكثير من الأدلة على رأيه هذا ينهيها بهذا الدليل إذ يقول: «صار الحوار، **وليس الحرب**، بين العلم واللاهوت بارزا ومهما للغاية في أيامنا هذه حتى تأسس له كرسي خاص به في كل من جامعتي أوكسفورد وكامبريدج.»[2]

هذا لا يعني أن قبل بداية القرن العشرين لم يكن هناك تشكيك في حقائق

1. Wright, Louis B. (2002). The cultural life of the American colonies. P.116
2. http://www.reasonablefaith.org/what-is-the-relation-between-science-and-religion

الإيمان المسيحي، بل وفي الإيمان بحقيقة وجود الله. كان التشكيك موجودا وبقوة، لا سيما في عصر التنوير، لكنه كان دائما من جانب الفلاسفة وليس من جانب العلماء. وبالطبع، ليس كل الفلاسفة، فهناك على الجانبين أسماء بارزة من عمالقة الفلسفة. لكن، ما الذي أقحم العلم في صراع مع الإيمان؟ تفسيري لهذا أنه مع بداية القرن العشرين تزعمت الفلسفة الطبيعية"naturalistic philosophy"، الفكر الإلحادي، وكان من روادها جون ديوي وسيدني هوك وغيرهم. ترى هذه الفلسفة أنه لا شيء حقيقي خارج هذه الطبيعة المادية، وأن الطريقة الوحيدة لمعرفة الحق هي بالعلم. للأسف التحفت هذه الفلسفة بثوب العلم، بل وادعت بالكذب أنها زوجته الوحيدة، لكي تخفي ضعف حججها من ناحية، ولكي تتربح من وراء صيت العلم الحسن من ناحية أخرى، وبالتالي تكتسب أرضا من وراء ادعائها هذا الزواج. لا يعني قولي هذا قط أنه لا يوجد علماء ملحدون، كلا هناك بلا شك علماء ملحدون لكن إلحادهم لم يكن بسبب علمهم، بل لسبب آخر بسيط للغاية، هو أنهم اختاروا الإلحاد كفلسفة حياتية يعيشون بها. هذا حقهم النابع من إرادتهم الحرة، مثلهم مثل أي إنسان آخر ربما لم يحصل على أي قدر من العلم، وهم لا يختلفون في هذا عن زملاء لهم، علماء أفذاذ، اختاروا الإيمان بالله كفلسفة حياتية يعيشون بها، وهؤلاء في الحقيقة كثر. وربما تؤكد قراءة سريعة لعدد العلماء المسيحيين الذين يجاهرون بإيمانهم، والحاصلين على جائزة نوبل في مجالات الفيزياء والكيمياء والطب في القرن العشرين فقط، تؤكد تفوق عددهم على عدد الملحدين وأصحاب العقائد الأخرى مجتمعين. ولا يتسع المجال هنا لذكر شهاداتهم عن إيمانهم. لكن كما لم يكن العلم هو سبب إلحاد من ألحد، لم يكن أيضا هو سبب إيمان من آمن. لكل من الإلحاد والإيمان أسباب أخرى لا دخل للعلم فيها.

هذا الصراع المزعوم بين العلم والإيمان بالله هو موضوع هذا الكتاب،

لكنه لا يأتي هنا من قلم أديب كنجيب محفوظ، يستمد مداده من الخيال، ولا يعيبه أن يخلط بين الحقيقة والأسطورة؛ إذ إن الأسطورة نفسها عمل أدبي، لكنه يأتي من قلم عالم كبير حرفته العلم. وهو ليس أي عالم بل عالم رياضيات تحكمه بقوة دقة الأرقام وصرامة المعادلات. وهو ليس عالم رياضيات في أي جامعة بل في جامعة أوكسفورد العريقة. كما أن كتابته كما سيفهم القارئ الفطن، وإن كانت بأسلوب علمي متأدب يسهل فهمه على القارئ العادي، إلا أنها كتابة أكاديمية على أعلى مستوى من ناحية الأصالة وعدم الانتحال. أقول هذا لكي أشير إلى كثير من الكتابات العربية التي صدرت مؤخرا في هذا الصدد، وما هي إلا نقل حرفي من هذا الرجل وغيره دون أي إشارة للمصدر. هذ للأسف يكشف أزمة العقل العربي الذي أصبح ينقل منتجات العقل الغربي في كافة مجالات العلم دون محاولة أن يكون له نفس العقل المُنتِج. لكن الغريب جدا هو أنه يختلس من الغرب منتجه الديني ليدعم تدينه، ثم بلا خجل، يتهم العقل الذي أنتجه بالكفر!

تأسست خدمة كريدولوجوس لمساعدة المفكرين على الإيمان والمؤمنين على التفكير، وكان لا بد أن يكون من فعالياتها، وواحد من أنشطتها، أن تنقل للقارئ العربي أهم وأنسب الكتب التي تحقق هذا الغرض. وقد قدمنا من قبل كتاب الدفاعيات المجردة للاهوتي مسيحي متميز هو أليستر ماكجراث، وكتاب الوجه الحقيقي للإلحاد للمدافع المسيحي الرائع رافي زاكارياس، وها نحن نقدم هذا الكتاب لعالم مسيحي فذ هو جون لنكس. وإذ نقدم هذا الكتاب نصلي من أجل الكاتب لكي يعطيه الله الصحة والقوة لمزيد من الإنتاج على المستويين العلمي واللاهوتي، ونصلي من أجل القارئ ليكون هذا الكتاب خطوة مهمة في رحلته نحو تكوين عقل يؤمن أو إيمان يعقل.

د. ماهر صموئيل

مؤسس خدمة Credologos

قالوا عن هذا الكتاب

• «إعادة تقييم للعلاقة بين العلم والدين مُدعَمة بالحجج المُحْكَمَة، تلقي ضوءًا جديدًا نحتاج إليه على أهم مناقشات العصر. كتاب لا بد أن يقرأه كل من يرغب في التعمق في أهم أسئلة الحياة.»

"أليستر ماجراث" **Alister McGrath** حاصل على درجة الماجستير، والدكتوراه البريطانية، ودكتوراه في اللاهوت، وأستاذ اللاهوت، والخدمة والتعليم بكلية كينجز King's College، لندن.

• «هذا الكتاب الصغير ليس مجرد تحليل نقدي للسؤال العميق المطروح في عنوانه. ولكنه قصة علمية تقوم على البحث والتحري، وتضع القارئ في حالة من الترقب المستمر وهو يتابع الأدلة تستقر في مكانها واحدًا تلو الآخر. يصل "چون لينوكس" إلى استنتاجه النهائي بأسلوب المخبر "إركيول پوارو" Hercule Poirot المذهل في قصص "أجاثا كريستي" البوليسية، كاشفًا عن الإجابة التي يراها الحل الوحيد لما جمعه من أدلة طوال الطريق. فإن بدأتَ هذا الكتاب وأنت تعتقد أن إجابة السؤال المطروح في العنوان هي "لا"، ستستمتع بعملية متقنة من جمع الأدلة. وإن بدأته وأنت تعتقد أنها "نعم"، قد لا تقتنع في النهاية بأن تغير موقفك، ولكن المؤكد أنك ستصادف الكثير من الأفكار التي تتحداك وتثير تفكيرك والتي لا بد أن تشحذ قدراتك الفكرية إلى أقصى درجة. وأيًا كان قرارك النهائي، فمن المستحيل ألا يستثيرك هذا الكتاب.»

"كيث فرين" **Keith Frayn** حاصل على درجة الدكتوراه، ودرجة فخرية في العلوم، وزميل الكلية المَلَكية لعلم الأمراض وأستاذ الأيض البشري بجامعة أكسفورد.

• «بصفتي لاأدريًا بالمعنى الصريح للكلمة: "لا أدري"، أرى أن كتاب "جون لينوكس" يتمتع بقدر كبير من الجاذبية والإثارة الفكرية، فالكتاب يمثل فحصًا دقيقًا لعلاقة العلوم البيولوجية والكونية بالعقائد المسيحية، ويجمع الأدلة بدقة لدحض الفكرة القائلة بعدم توافق المنهجين. والكاتب مسيحي ملتزم وعالم رياضيات معترَف به عالميًا. فهل سيقتنع القارئ بحججه؟ لا بد أن أترك الحكم لآخرين. ولكن أيًا كانت النتيجة، لا خلاف على أن هذا الكتاب كُتِب بعناية، وهو يستفز الفكر، كما يسهم في تقديم طرح منطقي لأحد الأسئلة الجوهرية: "هل قتل العلمُ الإيمانَ بالله؟".»

"آلن إمري" Alan Emery حاصل على دكتوراه في الطب، ودكتوراه في العلوم ، وزميل الكلية المَلكية للأطباء، وزميل الكلية الملكية لأطباء إدنبره، وزميل جمعية إدنبره المَلكية، وزميل الجمعية الملكية للفنون، وأستاذ متقاعد في علم الوراثة البشري، جامعة إدنبره University of Edinburgh

• «يُعَد "مقتل الإيمان بالله: هل قتل العلمُ الإيمان بالله؟" لمؤلفه "جون لِنكس" مساهَمة قَيِّمة في أهم موضوعات الساعة التي تتناول الأسئلة المختصة بأصل الكون وقوانينه الفيزيائية، وأصل التصميم البيولوجي المعقد، وغرض الجنس البشري (إن كان له غرض). ويحلو للبعض (من المتدينين والماديين) أن يوحوا بأننا نملك إجابات لهذه الأسئلة الجوهرية العميقة، بل يحاولون بأسلوب مزعج جدًا أن يقيدوا المناقشات ويقمعوها. إلا أني أرى أنه بدلاً من منع المناقشة، علينا أن نشجع مزيدًا من الحوارات الذكية حول أصل الجنس البشري. ولذا، أعتقد أن نصوصًا من نوعية "مقتل الإيمان بالله" لا بد أن تُنشر وتتاح للجمهور حتى يحكم بنفسه.»

"كريس باراسكفا" Chris Paraskeva حاصل على بكالوريوس العلوم، والدكتوراه البريطانية، وأستاذ علم الأورام التجريبي بجامعة بريستول University of Bristol.

المحتويات

«ما معنى كل هذا؟»

ريتشارد فاينمَن

لماذا يوجد شيء بدلاً من لا شيء؟ ولماذا يوجد الكون بالأخص؟ من أين أتى، وإن كان يسير نحو وجهة معينة، فإلى أين؟ وهل الكون في ذاته يمثل الحقيقة النهائية التي لا يوجد أي شيء بعدها أم أن هناك شيئًا ما "أبعد" من الكون؟ أيمكننا أن نسأل مع "ريتشارد فاينمَن" Richard Feynman: «ما معنى كل هذا؟» أم أن "برتراند رَسِل" Bertrand Russell كان مُحقًا عندما قال إن «الكون موجود، وهذا هو كل ما في الأمر»؟

إن هذه الأسئلة لم تفقد شيئًا من قدرتها على استنفار الخيال البشري. ونظراً لما يدفع العلماء من رغبة محمومة في تسلق أعلى قمم المعرفة، فقد كشفوا لنا أسراراً مدهشة تسبر أغوار الكون الذي نسكنه؛ فعلى مستوى الأجسام شديدة الضخامة، لدينا تلسكوب "هَبِل" Hubble telescope الذي ينقل صوراً مذهلة للسماء من مداره الذي يعلو عن الغلاف الجوي. وعلى مستوى الأجسام متناهية الصغر، نجد الميكروسكوب النفقي الماسح scanning tunnelling microscope يُظهر حقائق بالغة التعقيد في عالَم الأحياء الجزيئية molecular biology وما يعج به من الجزيئات الكبيرة macromolecules الغنية بالمعلومات وما تحويه من مصانع بروتين شديدة الصغر تتميز بقدر من

التعقيد والدقة يجعل أرقى التقنيات البشرية تبدو أمامها كلا شيء.

هل نحن والكون، وما يزخر به من جمال مجراته وتعقيده البيولوجي الدقيق، لسنا سوى نتاجِ قوى اعتباطية تؤثر عشوائيًا في مادة وطاقة لا عقل لهما، كما يزعم أولئك المعروفون باسم "الملحدين الجدد" New Atheists بقيادة "ريتشارد دوكينز" Richard Dawkins؟ وهل الحياة البشرية هي في النهاية مجرد تجمُّع لعدد من الذرات ضمن العديد من التجمعات المشابهة التي حدثت بالصدفة، وإن كان ذلك أمرًا مستحيلاً؟ وعلى أي حال، ما الذي يميزنا بعد أن عرفنا أننا نسكن كوكبًا صغيرًا يدور في فلك واحدة من مليارات الشموس التي تقع في مكان ما في ذراع مجرة حلزونية، ضمن مليارات المجرات المنتشرة في الفضاء الفسيح؟

بل إن البعض يقولون إنه ما دامت بعض الخصائص الأساسية للكون، مثل قدرة القوى الأساسية للطبيعة، وعدد ما يمكن ملاحظته من أبعاد المكان والزمان، هي نتاج مؤثرات عشوائية عملت على نشأة الكون، فمن المؤكد وجود أكوان أخرى ذات بِنَى مختلفة تمامًا. أليس من المحتمل أن هذا الكون ليس إلا واحدًا ضمن مجموعة ضخمة من الأكوان المتوازية التي تنفصل بعضها عن بعض إلى ما لا نهاية؟ أليس من العبث أن ندعي أن البشر يتميزون بأي قيمة عليا؟ إن حجمهم وسط الأكوان المتعددة multiverse يمكن أن يكون صفرًا.

ومن ثَمَّ، فإنه عبث فكري أن نعود للعصور الغابرة عندما كان العلم الحديث يخطو خطواته الأولى حينما كان العلماء أمثال بيكون Bacon، وجاليليو Galileo، وكبلر Kepler، ونيوتن Newton، وكلرك ماكسويل Clerk

Maxwell يؤمنون بوجود إله خالقٍ ذكي تمخض عقله عن الكون. وأصحاب هذا الفكر يحاولون إقناعنا بأن العِلم تجاوز هذا التفكير البدائي، ووضع الله في مزنق، وقتله ودفنه بما قدمه من تفسيرات شاملة. وأصبحت أهمية الله للكون لا تتجاوز أهمية قصص الأطفال الخيالية المسلية. بل إن الله لا يصل إلى مستوى شبح خرافي ميت وحَيّ في الوقت نفسه، مثل قط "شرودينجر" Schrödinger's cat[1]، ولكنه ميت دون أدنى شك. وعملية تَلاشيه برمتها تبين أن أي محاولة لإعادة تقديمه للعالم غالبًا ما ستعيق تقدم العلم. وهكذا يمكننا أن نرى بوضوح لم يسبق له مثيل أن الفلسفة الطبيعية naturalism (الاتجاه القائل بأنه ليس هناك شيء سوى الطبيعة، ولا يوجد أي شيء أبعد منها أو متجاوز لها transcendence) هي المتربعة على العرش حاليًا.

حتى إن "بيتر آتكينز" Peter Atkins أستاذ الكيمياء بجامعة أكسفورد (رغم أنه يعترف بوجود عنصر ديني في تاريخ تكوين العلم) يدافع عن هذه النظرة باستماتة منقطعة النظيرِ: «إن العلم، أي النظام العقائدي القائم على المعرفة المتفق عليها من الجميع والتي يمكن إعادة إنتاجها، قد نشأ من الدين. ولكن العِلم بعد أن تخلص من شرنقته ليتحول إلى فراشة كما نراه اليوم، أتى على العشب كله. فليس ما يدعونا للافتراض بأن العلم لا يمكنه التعامل مع كل جانب من جوانب الوجود. إن المتدينين فقط هم من يتمنون وجود ركن مظلم في الكون المادي أو في عالَم الخبرة لا يمكن للعلم إنارته ولا يمكنه حتى أن يحلم بذلك، وإني أضع مع هؤلاء المتدينين كل مَن يتبنون أفكارًا مسبقة متحيزة وكذلك أصحاب المعلومات الضحلة. ولكن الحقيقة أن العلم لم تعرقله

١ تجربة يوضع فيها قط وسط ظروف تجعله حيًا وميتًا في آن، مما يتطلب مزيدًا من الملاحظة الدقيقة لتحديد حالته. (المترجم)

يومًا أي حواجز، والمبرر الوحيد للاعتقاد بفشل الاختزالية[٢] reductionism هو تشاؤم العلماء وخوف المتدينين.»[١]

وقد نوقش موضوع بعنوان «أعمق من الاعتقاد: العلم والدين والعقل والبقاء» «Beyond Belief: science, religion, reason and survival» في أحد المؤتمرات المنعقدة في «معهد سولك للدراسات البيولوجية» Salk Institute for Biological Studies بمدينة "لا هويا" في ولاية كاليفورنيا سنة ٢٠٠٦ حيث قال "ستيفن واينبرج" Steven Weinberg الحائز على جائزة نوبل إنه: «على العالَم أن يستفيق من كابوس الدين الطويل... وعلينا نحن العلماء ألا ندخر وسعًا في أن نفعل كل ما من شأنه أن يُضعف قبضة الدين، وربما يكون ذلك أعظم ما نسهم به في الحضارة.» ولا عجب أن "ريتشارد دوكينز" مضى خطوة أبعد قائلاً: «لقد سمئت كل السأم من الاحترام الذي أسبغناه على الدين بسبب ما تعرضنا له من غسيل مخ.»

ولكن هل هذا صحيح؟ هل يجب وصم كل المتدينين بأنهم يتبنون أفكاراً مسبقة متحيزة ومعلوماتهم ضحلة؟ على أي حال، البعض منهم علماء حائزون على جائزة نوبل. هل صحيح أنهم يعلقون آمالهم على العثور على ركن مظلم في الكون يستحيل على العلم أن يأمل في أن ينيره؟ من المؤكد أن هذا الوصف ليس دقيقًا ومجحف لمعظم العلماء الأوائل مثل كبلر الذين قالوا إن قناعتهم بوجود خالقٍ كانت مصدر الإلهام الذي دفع علومهم لقمم أعلى. وكانت أركان الكون المظلمة التي نجح العلم في إنارتها هي ما وفر

---

٢ يُعرِّف «قاموس أكسفورد» *Oxford Dictionary* «الاختزالية» *reductionism* بأنها تحليل ظاهرة معقدة ووصفها وفقًا لمكوناتها البسيطة أو الأساسية، وخاصة إذا كان الغرض تقديم تفسير وافٍ. (المترجم)

العديد من الأدلة على حقيقة وجود إله خالقٍ ذكي.

وماذا عن الغلاف الحيوي؟ هل تعقيده الدقيق يبدو **ظاهريًا** كما لو كان قد صُنع وفقًا لتصميم معين، ولكنه ليس كذلك، كما يؤمن "ريتشارد دوكينز" حليف "بيتر آتكينز" العنيد؟ هل يمكن حقًا أن ينشأ المعقول من عمليات طبيعية غير موجَّهة تؤثر على موادّ الكون الأساسية وفقًا لقيود قوانين الطبيعة بشكل عشوائي؟ هل حل إشكالية العلاقة بين العقل والمادة mind-body problem هو أن عقلاً منطقيًا "نشأ" من جسم مادي بلا عقل بفعل عمليات غير عاقلة وغير موجَّهة؟

إن الأسئلة المتعلقة بهذه الفلسفة الطبيعية لا تتلاشى بسهولة، كما يتضح من مستوى الاهتمام الجماهيري. فهل العلم يحتاج فعلاً للمذهب الطبيعي؟ أم أنه مفهوم أن الفلسفة الطبيعية أُقحِمَت على العلم وأنها ليست شيئًا يحتويه العلم أصلاً؟ بل هل يمكننا حتى أن نقول إن هذه الفلسفة قد تكون صورة من صور الإيمان، يشبه الإيمان الديني؟ وأرجو أن يغفروا لنا جرأتنا في الاعتقاد بذلك بسبب ما نراه من كيفية التعامل أحيانًا مع من يجرؤون على طرح هذه الأسئلة. فقد يواجهون نوعًا من الاستشهاد بتجريدهم من كافة الامتيازات كما كان يحدث مع هراطقة الدين في العصور الغابرة.

فالمعروف عن أرسطو قوله إننا إن أردنا النجاح لا بد أن نسأل الأسئلة الصحيحة. إلا أن بعض الأسئلة خطيرة، ومحاولة الإجابة عنها أخطر. ولكن قبول هذا النوع من المخاطرة يمثل جزءًا أصيلاً من روح العلم واهتماماته. وإن نظرنا لهذه النقطة من زاوية تاريخية لن نجد عليها اختلافًا؛ ففي العصور الوسطى مثلاً، كان على العلم أن يحرر نفسه من بعض جوانب الفلسفة

الأرسطية حتى ينطلق للأمام. فقد علَّم أرسطو أنه بدءًا من القمر وما بعده لا يوجد سوى الكمال، ولَمّا كانت الحركة الكاملة عنده هي الحركة الدائرية، فقد رأى أن الكواكب والنجوم تتحرك في دوائر تامة. ولكن الحركة تحت القمر خَطِّيَّة حيث تسود حالة من عدم الكمال. وقد سادت هذه النظرة على الفكر لمدة قرون حتى نظر جاليليو في تلسكوبه ورأى حوافّ بارزة من الفوهات القمرية. لقد تحَدَّث الكونُ وتَبدد استنتاج أرسطو الذي بناه على ما اعتبره مفهومًا بديهيًا للكمال.

ومع ذلك ظلت دوائر أرسطو مستحوذة على جاليليو: «حفاظًا على النظام التام فيما بين أجزاء الكون، لا بد أن نُسَلم بأن الأجسام المتحركة لا يمكنها إلا أن تتحرك في حركة دائرية.»[٢] ولكن فكرة الدوائر لم يحالفها الحظ عندما أخذ كبلر على عاتقه أن يخطو خطوته الجريئة ويقول إن الملاحظات الفلكية تعتبر دليلاً أقوى من الحسابات التي تقوم على نظرية مبنية على مجرد مفهوم بديهي يقول بدائرية حركة الكواكب. وقد اقترح كبلر ذلك على أساس تحليله للملاحظات المباشرة والدقيقة لمدار المريخ التي قام بها سَلَفه تيكو براهي Tycho Brahe عالِم الرياضيات التجريبي في مدينة براج. أما الباقي فهو تاريخ كما يقولون. فقد قدم اقتراحه المذهل بأن الكواكب تتحرك فى مدارات على شكل قطع ناقص "تام" الاستواء حول الشمس التى تقع في إحدى بؤرتيه، وهو استنتاجٌ كشف غوامضه فيما بعد نيوتن عندما وضع نظريته في الجاذبية المبنية على قانون التربيع العكسي inverse-square التي لخصت كل هذه التطورات في صيغة واحدة بسيطة مختصرة جدًا. لقد غيَّر كبلر العلم للأبد بتحريره إياه من فلسفة قاصرة قيدته على مدى قرون. لذا، قد يكون ضربًا من الغرور أن نفترض أن هذه الخطوة المحررة لن تتكرر أبدًا.

وهنا يعترض العلماء أمثال "آتكينز" وكذلك "دوكينز" أنه منذ عصر جاليليو وكيلر ونيوتن قفز العلم قفزات واسعة وليس هناك ما يدل على أن الفلسفة الطبيعية التي يرتبط بها العلم حاليًا ارتباطًا وثيقًا (على الأقل في أذهان الكثيرين) هي فلسفة قاصرة. وهم يرون طبعًا أن الفلسفة الطبيعية تعمل على تقدم العلم الذي أصبح الآن قادراً على المضي قدمًا بعد أن تحرر من حمل حقيبة الأساطير الثقيلة التي كثيراً ما أعاقت سيره في الماضي. وهم يزعمون أيضًا أن أفضل ما يميز الفلسفة الطبيعية هو استحالة إعاقتها للعلم لأنها تؤمن بتفوق المنهج العلمي، فهي الفلسفة الوحيدة التي تتميز بالتوافق التامّ مع العلم انطلاقًا من صميم طبيعتها.

ولكن هل الأمر كذلك حقًّا؟ فلا شك أن جاليليو وجد أن الفلسفة الأرسطية تعيق العلم بافتراضها البديهي عما يجب أن يكون عليه الكون. ولكن لا جاليليو ولا نيوتن ولا حتى معظم العلماء العظماء الذين ساهموا فيما أحرزه العلم من تقدم مبهر آنذاك رأى أن الاعتقاد بإله خالق يعيق العلم كما هو الحال مع الفلسفة الأرسطية. بل على العكس، فقد رأوا أن هذا الاعتقاد يزودهم بحافز قوي، وكان يمثل للكثيرين منهم الدافع الأساسي نحو البحث العلمي. وإن كان الأمر كذلك، فإن الإلحاد العنيد الذي يميز بعض الكُتاب المعاصرين يدفع المرء لطرح هذا السؤال: ما الذي يجعلهم مقتنعين تمامًا أن الإلحاد هو الموقف الوحيد الصلب والمتماسك فكريًا؟ هل صحيح أن كل ما في العلم يشير إلى الإلحاد؟ هل العلم والإلحاد بطبيعتهما صِنوان لا يفترقان؟

إن الفيلسوف البريطاني "أنتوني فلو" Anthony Flew الذي كان أحد رواد الإلحاد على مدى سنوات طويلة لا يتفق مع هذه النظرة. فقد أعلن في حوار

له على قناة BBC أن التفسير الوحيد الوجيه لنشأة الحياة والتعقيد الذي تتميز به الطبيعة هو وجود ذكاء فائق وراء كل ذلك.

مناقشة التصميم الذكي:

لقد أضاف مثل هذا التصريح لمفكر بحجم "فلو" بُعدًا جديدًا للمناقشات الحادة، بل الغاضبة أحيانًا، حول «التصميم الذكي.» ومما يُزيد هذه المناقشات اشتعالاً أن مصطلح «التصميم الذكي» يبدو للكثيرين أنه توجُّه حديث نسبيًا يخفي وراءه نزعة مؤيدة لنظرية الخلق ومناهِضة للعلم هدفها الأساسي مهاجمة نظرية التطور. وهذا يعني أن مصطلح «التصميم الذكي» غيَّر معناه على نحو خفي مما ينذر بخطورة مناقشة قضية بهذه الأهمية دون أن نتفق على ما نعنيه بها.

والآن يرى البعض مصطلح «التصميم الذكي» تعبيرًا غريبًا لأننا عادةً ما نعتبر أن أي تصميم يَنتُج عن ذكاء، وهو ما يجعل الصفة «ذكي» زائدة ويمكن الاستغناء عنها. فإن اكتفينا بمصطلح «تصميم» أو استخدمنا تعبير «مُسَبِّب ذكي» «intelligent causation»، فنحن نتحدث عن فكرة تحظى باحترام كبير في تاريخ الفكر، لأن فكرة وجود مسبب ذكي وراء الكون ليست حديثة على الإطلاق بل قديمة قِدَم الفلسفة والدين. ثم إننا قبل أن نتناول السؤال ما إذا كان التصميم الذكي يخفي وراءه عقيدة الخلق أم لا، علينا أن نفحص معنى مصطلح «عقيدة الخلق» creationism نفسه حتى لا نقع في سوء فهم آخر. لأن هذا المصطلح أيضًا معناه تغيَّر. فقد استُخدِم مصطلح «عقيدة الخلق» للإشارة إلى الاعتقاد بوجود خالق. ولكنه لم يعد يقتصر

على مجرد الاعتقاد في وجود خالق ولكنه صار يشتمل كذلك على العديد من المعتقدات الأخرى، وأهمها تفسير معين لسفر التكوين يعتبر أن عمر الأرض لا يتجاوز بضعة آلاف من السنين. وهذا التغيير الذي طرأ على معنى «عقيدة الخلق» أو «المؤمن بعقيدة الخلق» نتج عنه ثلاثة آثار سلبية: أولها أنه يستقطب المناقشة ويقدم هدفًا سهلاً لمن يُصرون على رفض أي فكرة تتعلق بوجود مسبب ذكي في الكون. والثاني أنه يتجاهل الاختلاف الكبير في تفسير رواية سفر التكوين حتى بين المفكرين المسيحيين الذين يرَون أن الرواية الكتابية هي المرجع النهائي في هذا الأمر. أما الأثر الثالث، أن هذا التغيير يُضعف الغرض (الأصلي) من استخدام مصطلح «التصميم الذكي»، ألا وهو التمييز بين الاعتراف بوجود تصميم، وتحديد المصمم؛ وهما أمران لا بد من التفريق بينهما.

هذه الآثار الثلاثة هي ثلاث قضايا مختلفة. والقضية الثانية لاهوتية في جوهرها وقد اتفق الأغلبية على أن تظل خارج نطاق العلم. والهدف من رسم الخط الفاصل بين القضايا هو تمهيد الطريق لاستكشاف وسيلةٍ يمكن للعلم استخدامها للإجابة عن القضية الأولى. ولذلك، فمن المؤسف أن هذا التمييز بين قضيتين بينهما اختلاف جذري، دائمًا ما يتلاشى بسبب الاتهام الموجه لفكرة «التصميم الذكي» باعتبارها ملخصًا لفكر «عقيدة الخلق متخفية.»

وإن كنا نفهم مصطلح «التصميم الذكي» بمعناه الأصلي، يصبح السؤال الشائع عما إذا كان التصميم الذكي عِلمًا سؤالاً مضللاً. فهب أننا نريد أن نسأل هذين السؤالين المتوازيين: هل الإيمان بالله الخالق الحافظ theism علم؟ هل الإلحاد علم؟ معظم الناس سيجيبون بالنفي. ولكن إن قلنا إن ما نقصده هو ما إذا كان هناك أدلة علمية تؤيد الإيمان بالله الخالق الحافظ

(أو الإلحاد)، فغالبًا ما سيكون رد الطرف الآخر: فلماذا لم تقل هذا صراحةً من البداية؟

وحتى نفهم معنى هذا السؤال يمكننا أن نصيغه هكذا: هل من أدلة علمية تشير إلى وجود تصميم؟ فإن كان هذا هو المعنى الذي يجب أن نفهمه من السؤال، فيجب التعبير عنه طبقًا لهذا المعنى حتى نتجنب سوء الفهم الذي ظهر في العبارة التي قيلت في "محاكمة دوفر" Dover trial[٣] وهي أن «التصميم الذكي قضية لاهوتية مهمة، ولكنه ليس علمًا.»[٤] وفي فيلم "مطرود" Expelled (أبريل ٢٠٠٨) يبدو أن "ريتشارد دوكينز" نفسه يعترف أنه يمكن استخدام البحث العلمي لتحديد ما إذا كان أصل الحياة يعكس عمليات طبيعية أم أنه نتيجة لتدخل مصدر خارجي ذكي.

وكذلك "توماس ناجل" Thomas Nagel، وهو من أساتذة الفلسفة الملحدين البارزين في نيويورك، كتب في مقال مذهل بعنوان «التعليم الحكومي والتصميم الذكي»[٥] «Public Education and Intelligent Design»: «إن مقاصد الله ونياته، وطبيعة إرادته، إن كان يوجد إله، يستحيل أن تكون موضوعًا لنظرية علمية أو تفسير علمي. ولكن هذا لا يعني استحالة وجود أدلة علمية تؤيد أو تدحض تَدَخُّل مسبب غير محكوم بقانون في النظام الطبيعي.»[٦] وهو يقول إن التصميم الذكي «لا يعتمد على تشويهات ضخمة للأدلة ولا على تنافرات جسيمة في تفسيره»[٧] وذلك بناءً على قراءته لبعض الأعمال مثل كتاب «حدود التطور» Edge of Evolution لمؤلفه "مايكل بيهي" Michael Behe (كان "بيهي" أحد الشهود في «محاكمة دوفر.») أي أنه يرى أن

---

٣ محاكمة جرت في مدينة دوفر الأمريكية حيث رفع بعض أولياء الأمور دعوى ضد منطقة دوفر التعليمية لأنها أقرت تدريس التصميم الذكي في المدارس التابعة لها. (المترجم)

التصميم الذكي لا يقوم على أساس الافتراض بأنه «يتمتع بحصانة ضد الأدلة التجريبية» كما يؤمن من يعتقدون بحرفية الكتاب المقدس بأنه محصن بحيث يستحيل تفنيده بأي أدلة كانت، وهو ينتهي إلى هذه الخلاصة: «التصميم الذكي مختلف تمامًا عن علم الخلق.»[٨]

ويقول البروفسور "ناجل" أيضًا إنه «ظل فترة طويلة يشك أن مزاعم نظرية التطور التقليدية هي القصة الكاملة لتاريخ الحياة.»[٩] ويقول أيضًا إنه «يصعب أن نجد سندًا في المؤلفات المتاحة» يؤيد هذه المزاعم. وهو يرى أن «الأدلة المتاحة حاليًا» تعجز عن تأكيد «كفاية الآليات المعيارية التي تتضمنها نظرية التطور لتقديم تفسير لنشأة الحياة بكاملها.»[١٠]

والمعروف الآن أن بعض الكُتاب أمثال "بيتر آتكينز"، و"ريتشارد دوكينز"، و"دانيل دِنِت" Daniel Dennett يزعمون وجود أدلة علمية قوية على الإلحاد. مما يتيح لهم الفرصة ليقدموا دفاعًا علميًا عن موقف ميتافيزيقي. ولذلك، فهم من دون الناس جميعًا، لا يحق لهم أن يعترضوا على الآخرين إن استخدموا الدليل العلمي لتأييد الموقف الميتافيزيقي المضاد، ألا وهو التصميم الذي يؤكد فكرة الخلق. وأنا طبعًا واعٍ تمامًا أن الرد الذي سيأتي به البعض على الفور أنه ليس هناك قضية بديلة يمكن طرحها. إلا أن هذا الحكم قد يكون سابقًا لأوانه.

ويمكن صياغة السؤال ما إذا كان التصميم الذكي علمًا صياغة أخرى. وذلك بأن نسأل ما إذا كانت فَرْضِيَّة التصميم الذكي يمكنها أن تؤدي إلى فَرْضِيَّات يمكن إخضاعها للاختبار العلمي. وسوف نرى لاحقًا قضيتين رئيسيتين أسفرت فيهما فَرْضِيَّة التصميم الذكي عن نتائج. وهاتان القضيتان

هما: إمكانية فهم الكون بشكل عقلاني rational intelligibility، وبداية الكون.

إلا أن مصطلح «التصميم الذكي» يشكل صعوبة أخرى تتمثل في استخدام كلمة «تصميم» التي ترتبط في أذهان البعض ارتباطًا وثيقًا بالفكرة التي طرحها نيوتن عن الكون، إذ شبهه بالساعة التي تسير بانتظام دقيق معروف تحكمه القوانين الفيزيائية، ولكن أينشتين سار بالعلم خطوات أبعد من هذه الفكرة. بل إن الكلمة أيضًا تعيد إلى الذهن ذكريات الفيلسوف المسيحي "بيلي" Paley وما قدمه في القرن التاسع عشر من حجج مؤيدة لفكرة التصميم التي يعتقد الكثيرون أن "داڤيد هيوم" David Hume قضى عليها. وحتى لا نصدر حكمًا متعجلاً بخصوص هذه القضية الأخيرة، قد يكون من الحكمة أن نتحدث عن مسبب ذكي أو عن أصل ذكي، بدلاً من الحديث عن تصميم ذكي.

والحجج المعروضة في هذا الكتاب قدمتها في محاضرات وحلقات نقاشية وحوارات في العديد من بلدان العالم. ورغم شعوري أن الكثير لم ينجَز بعد، ولكن استجابةً لإلحاح الكثيرين ممن حضروا هذه الفاعليات، فقد قمت بهذه المحاولة من صياغة الحُجج في شكلٍ مدوَّنٍ في كتاب قصدت أن يكون قصيرًا بناءً على ما رآه البعض من أن المطلوب هو مقدمة موجزة ومركزة للقضايا الأساسية التي من شأنها أن تشكل أساسًا لمزيد من المناقشة والاستكشاف لتفاصيل أكثر. وأود أن أعبر عن امتناني لما تلقيته من الكثير من الأسئلة والتعليقات والنقد، مما ساعدني في مهمتي. أمَّا أوجه القصور، فأنا فقط المسؤول عنها.

أما عن الأسلوب المُتَّبَع في الكتاب، فسوف أحاول أن أتناول الموضوع في إطار الجدل الحالي حسب فهمي له. وسأقتبس كثيراً من أقوال العلماء والمفكرين البارزين لتقديم صورة واضحة لما يقوله مَن يتصدرون الحوار الدائر حول القضية. إلا أنني أدرك أن نزع الاقتباس من السياق الذي ورد فيه قد لا يكون منصفًا لقائل هذا الاقتباس، وقد يشوه الحق. ولذا، أتمنى أن أكون قد نجحت في تفادي هذه الخطورة بالذات.

ولكني إذ استخدمت كلمة الحق أخشى أن بعض المؤمنين بفكر ما بعد الحداثة postmodernist قد يتوقفون عن القراءة، إلا إذا كان فضولهم يدفعهم لقراءة (وربما لهدم) نص كتبه شخص يؤمن فعليًا بالحق. وأنا أراه أمرًا في غاية الغرابة أنَّ من لا يعترفون بوجود شيء يسمى الحق يحاولون إقناعي بأن ما يقولونه حق! ربما أنا أسيء فهمهم، ولكن يبدو لي أنهم عندما يتحدثون إليَّ أو يكتبون كتبهم، يستثنون أنفسهم من هذا المعيار العام الذي يقضي بعدم وجود حق. أي أنهم في نهاية الأمر يؤمنون بالحق.

وعلى أي حال، فالعلماء يهتمون بالحق، وإلا لماذا يتكبدون عناء العمل بالعلم؟ وبما أني أومن بالحق فقد حاولت أن أقتصر في اقتباساتي على ما يُعبر نوعًا ما عن الموقف العام لكاتبها، وابتعدْتُ عن اقتباس عبارات صدرت عن قائلها حينما لم يكن في أفضل حالاته، لأننا جميعًا معرضون للوقوع في ذلك.

ولكن ماذا عن التحيز؟ ليس هناك من يمكنه الهروب منه، لا الكاتب ولا القارئ. فكلنا منحازون من حيث إن كلاً منا له رؤية للعالم worldview أو منظور خاص يرى به العالم من حوله، وهو يتكون من إجاباته الكاملة أو

الجزئية عن الأسئلة التي يطرحها عليه الكون والحياة. وغالبًا ما لا نُكَوِّن هذه الفلسفة الحياتية أو المنظور بشكل دقيق قاطع، بل ربما تتكون حتى دون وعي منا، إلا أنها موجودة. وهذا المنظور يتشكل طبعًا بالخبرات وبالتفكير المتعمق فيها. وهو قابل للتغيير، بل إنه يتغير بالفعل إن وَجَدَ أدلة مقنعة، وهذا ما نرجوه.

والسؤال المحوري في هذا الكتاب هو سؤال يتعلق في جوهره بالفلسفة الحياتية أو المنظور: ما المنظور الأكثر توافقاً مع العلم: الإيمان بالله الخالق الحافظ أم الإلحاد؟ هل دَفنَ العلمُ الله؟ فلنرَ إلى أين سيقودنا الدليل.

١ صراع بين منظورين فلسفيين

«يستحيل مصالحة العلم والدين.»

«پيتر آتكينز» Peter Atkins

«كل دراساتي العلمية... أكدت إيماني.»

السير «جيليان پرانس» Ghillean Prance

زميل الجمعية الملكية

«عندما يقول لك أيُّ شخص عن شيء ما إنه حق، أقترح أن تقول له:
«ما الدليل على ذلك؟» وإن عجز عن تقديم إجابة شافية،
فأرجو أن تفكر مليًّا قبل أن تصدقِ كلمة واحدة مما يقول.»

«ريتشارد دوكينز» Richard Dawkins

زميل الجمعية الملكية

من الانطباعــات السائدة والرائجـة حاليًا أن كل تقدم علمي جديد يمثل مسمارًا جديدًا في نعش الله، وهو انطباع يستمد قوته من المفكرين العلميين المؤثرين. فها هو "بيتر آتكينز" Peter Atkins أستاذ الكيمياء بجامعة أكسفورد، يكتب قائلاً: «على البشرية أن تقبل أن العلم قضى على أي داعٍ للاعتقاد في غرض كوني، وأنه إن وُجدت أي بقية من غرض فهي مجرد إيحاء عاطفي.»[١] ولكن كيف يمكن للعلم، الذي لا يُفترض فيه التعامل مع مسألة الغرض (الكوني) أصلاً، أن يفعل ذلك؟ فهذا أمر غير واضح كما سنرى فيما بعد. ولكن الواضح أن "آتكينز" يختزل الإيمان بالله بكل بساطة إلى مجرد عاطفة، وعاطفة معادية للعلم. ولكن "آتكينز" ليس وحده. بل إن "ريتشارد دوكينز" Richard Dawkins يتفوق عليه ويخطو خطوة أبعد معتبراً الإيمان بالله شراً يجب القضاء عليه، وذلك عندما قال: «يشيع حاليًا الكلام عما يهدد البشرية من أخطار فيروس الإيدز، ومرض "جنون البقر" والكثير غيرهما، ولكني أظن أن **الإيمان** يمثل واحدًا من الشرور العظمى في العالم، يضاهي فيروس الجدري، ولكن القضاء عليه أصعب، فالإيمان، من حيث إنه اعتقاد لا يقوم على دليل هو الرذيلة الأساسية في أي دين.»[٢]

ومؤخراً أصبح "دوكينز" يرى أن الإيمان ارتقى (إن كان هذا هو المصطلح الصحيح) من مرتبة الرذيلة إلى مرتبة الوهم. فهو يستشهد في كتابه «وهم الإله»[٣] The God Delusion بقول "روبرت بيرسيج" Robert Pirsig مؤلف «الزِّن وفن صيانة الدراجات البخارية» Zen and the Art of Motorcycle Maintenance الذي قال: «عندما يعاني أحد الأشخاص من وهم، يطلَق على

هذه الحالة جنون. ولكن عندما يعاني كثيرون من وهم، يطلق عليها دين.» والله ليس مجرد وهم، بل وهم مميت.

وتمثل هذه الآراء الحد الأقصى الأكثر تطرفًا ضمن مجموعة ضخمة من الآراء التي نخطئ لو اعتبرناها متماثلة. فالكثير من الملحدين غير راضين عما تتميز به هذه الآراء من لهجة حادة عِدائية، بل قمعية واستبدادية. ولكن كما هو الحال دائمًا، هذه الآراء المتطرفة هي التي تجذب الاهتمام الجماهيري والإعلامي، مما يؤدي إلى اطلاع الكثيرين عليها وتأثرهم بها. ولذلك من الحماقة أن نتجاهلها. ولكن علينا أن نأخذها مأخذ الجد.

ويتضح مما يقوله "دوكينز" أنه من العوامل التي أشعلت عداءه ضد الإيمان بالله هو الانطباع الذي تكون لديه (للأسف) بأنه بينما «تقوم القناعة العلمية على دليل يمكن التحقق منه وإعلانه للجميع، يفتقر الإيمان الديني للدليل، بل إن استغناءه عن الأدلة هو سر نشوته التي يصدح بها بأعلى صوته.»[٤] أي أنه يعتبر أن كل الإيمان الديني إيمان أعمى. وإن كان الأمر كذلك، فربما يستحق فعلاً أن يوضع في فئة الجدري. ولكننا عملاً بنصيحة "دوكينز" نطرح هذا السؤال: ما الدليل على أن الإيمان الديني لا يقوم على دليل؟ وهنا لا بد أن نعترف أنه للأسف بعض من يعلنون إيمانهم بالله يعادون العلم والتنوير. وهو موقف يدعو للأسف ويسيء للإيمان بالله. ويبدو أن "ريتشارد دوكينز" مُني بمقابلة عدد كبير جدًا من أصحاب هذا الموقف.

ولكن هذا لا ينفي أن التيار العام في المسيحية يؤكد أنه لا انفصال بين الإيمان والدليل. بل إن الإيمان عبارة عن تجاوب مع الدليل، وليس ابتهاجًا بغياب الدليل. والرسول يوحنا يكتب في سيرة حياة يسوع قائلاً: «وأما هذه فقد

كُتِبَت لتؤمنوا...»[٥] أي أنه يدرك أن ما يكتبه هو جزء من الأدلة التي يقوم عليها الإيمان. والرسول بولس يقول ما آمن به الكثير من رواد العلم الحديث، ألا وهو إن الطبيعة نفسها تمثل جزءًا من الدليل على وجود الله: «لأن أموره غير المنظورة تُرى منذ خلق العالم مدرَكة بالمصنوعات قدرته السرمدية ولاهوته حتى إنهم بلا عذر.»[٦] فالإيمان الذي لا يقوم على دليل ليس له أي أساس في الكتاب المقدس. والإيمان يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالعقل والدليل كما هو الحال في العلم. ومن ثَمَّ، فتعريف "دوكينز" للإيمان بأنه «إيمان أعمى» يتناقض تمامًا مع التعريف الكتابي. والغريب أنه لا يدرك هذا التباين. فهل هذا ناتج عن إيمانه الأعمى؟

وهكذا فإن تعريف "دوكينز" الفريد للإيمان يمثل نموذجًا صارخًا لنوع التفكير الذي يزعم أنه يمقته، ألا وهو التفكير الذي لا يقوم على دليل. وذلك لأن التناقض المروع الذي وقع فيه يتمثل في عجزه عن تقديم دليل على ادعائه بأن غياب الدليل هو سر نشوة الإيمان. ولا يصعب اكتشاف سبب عجزه عن تقديم الدليل، وذلك لأن الدليل غير موجود أصلاً. ولسنا بحاجة لبذل جَهد جبار في البحث لنتحقق من أن تعريف "دوكينز" للإيمان لا يَلقى تأييد أي من أساتذة الكتاب المقدس أو المفكرين المسيحيين الجادين. ويقول "فرانسيس كولينز" Francis Collins عن تعريف "دوكينز" إنه بالتأكيد «لا يصف إيمان معظم المؤمنين الجادين على مر التاريخ، ولا إيمان غالبية مَن أعرفهم شخصيًا.»[٧]

وفكرة "كولينز" مهمة لأنها تبين أن الملحدين الجدد New Atheists في رفضهم للإيمان كله باعتباره إيمانًا أعمى يسددون ضربة قوية لمصداقيتهم، كما يقول "چون هوت" John Haught: «إن غرابًا واحدًا أبيض كافٍ لإثبات

أن ليس كل الغربان سوداء. ولذلك، من المؤكد أن وجود عدد لا نهائي من المؤمنين يرفضون تعريف الملحدين الجدد الساذج للإيمان كافٍ للتشكيك في مدى انطباق تحليلاتهم النقدية على فئة كبيرة جدًا من المتدينين.»[٨]

ويوضح "أليستر ماجراث"[٩] Alister McGrath في تقييمه الذي صدر مؤخرًا لموقف "دوكينز"، وهو تقييم سهل الفهم، أن "دوكينز" لم يتعامل مطلقًا مع مفكرين مسيحيين جادين. فما حكمنا إذَن على مقولته العظيمة: «عندما يقول لك أي شخص عن شيء ما إنه حق، أقترح أن تقول له: "ما الدليل على ذلك؟" وإن عجز عن تقديم إجابة شافية، فأرجو أن تفكر مليًا قبل أن تصدقَ كلمة واحدة مما يقول؟»[١٠] ومقولة "دوكينز" عينها تغرينا بأن نطبقها عليه شخصيًا ولا نصدقُ كلمة مما يقول.

ولكن "دوكينز" ليس الوحيد الذي يعتنق هذه الفكرة المغلوطة من أن الإيمان بالله لا يقوم على أي دليل. فالخبرة تثبت أنه اعتقاد شائع بين العلماء، حتى وإن اختلفت أساليب صياغته. فمن العبارات التي كثيرًا ما نسمعها أن الإيمان «ينتمي لمجال الحياة الشخصية، في حين أن العلم ينتمي للمجال العام»، وأن «الإيمان بالله يختلف عن الإيمان الذي نمارسه في العلم»، أي أنه باختصار «إيمان أعمى.» وسوف نتناول هذه القضية بمزيد من التفصيل في الفصل الرابع في الجزء الخاص بإمكانية فهم الكون بشكل عقلاني.

ولكننا سنبدأ بإلقاء نظرة سريعة على الإيمان بالله أو عدم الإيمان به في الوسط العلمي. ومن الدراسات المثيرة التي أجريت في هذا المجال دراسة مسحية أجراها "إدوارد لارسن" Edward Larsen بالتعاون مع "لاري ويذام"

Larry Witham سنة ١٩٩٦ ونشرَت في جريدة "نيتشر" Nature.[١١] وذلك لأن دراستهما كانت تكرارًا لدراسة مسحية أجراها البروفسور "ليبا" Leuba سنة ١٩١٦ حيث سأل ١٠٠٠ عالم (اختيروا عشوائيًا من نسخة ١٩١٠ من دليل العلماء American Men of Science) عما إذا كانوا يؤمنون بإله يستجيب الصلاة وبخلود الإنسان، وهو إيمان محدد يختلف عن مجرد الإيمان بوجود كائن إلهي. وكانت نسبة من أجابوا عن السؤال ٧٠٪، منهم ٤١,٨٪ قالوا نعم، و ٤١,٥٪ أجابوا لا، و ١٦,٧٪ لاأدريون[٤]. وسنة ١٩٩٦ كانت نسبة من أجابوا ٦٠٪، منهم ٣٩,٦٪ أجابوا بنعم، و ٤٥,٥٪ قالوا لا، و ١٤,٩٪[١٢] لاأدريون. وقد قدمت الصحافة تفسيرات مختلفة لهذه الإحصائيات وفقًا لمبدإ نصف الكوب المملوء ونصفه الفارغ. فقد استخدمها البعض دليلاً على بقاء الإيمان، في حين استخدمها البعض الآخر دليلاً على استمرارية عدم الإيمان. ولكن ربما أكثر ما يلفت النظر هو ما طرأ من تغير طفيف نسبيًا على نسبة المؤمنين مقابل غير المؤمنين على مدى ثمانين سنة شهدت فيها المعرفة العلمية معدلات نمو هائلة، وهو ما يتناقض تناقضًا حادًا مع النظرة السائدة.

وقد أظهرت دراسة مشابهة أن نسبة الملحدين تزداد في المستويات العلمية الرفيعة. فقد بيَّن "لارسن" وزميله "ويذام" سنة ١٩٩٨ [١٣] أنه مِن بين أكبر العلماء في الأكاديمية القومية للعلوم National Academy of Sciences في الولايات المتحدة الأمريكية ممن أجابوا عن السؤال، كان ٧٢,٢٪ ملحدين، و ٧٪ يؤمنون بالله، و ٢٠,٨٪ لاأدريون. ولكن للأسف ليس لدينا إحصائيات

---

٤ مَن يعتقدون بأنه يستحيل على الإنسان أن يجزم ما إذا كان الله موجودًا أم لا. (المترجم)

مشابهة في سنة ١٩١٦ لنرى ما إذا كانت تلك النسب قد تغيرت أم لا، إلا أننا نعلم أن أكثر من ٩٠٪ من مؤسسي الجمعية الملكية Royal Society في انجلترا كانوا مؤمنين بالله.

أما تفسير هذه الإحصائيات فهو مسألة معقدة. فعلى سبيل المثال اكتشف "لارسن" أيضًا أن نسبة الإيمان بالله تهبط هبوطًا حادًا بين مَن يزيد دخلهم عن ١٥٠ ألف دولار سنويًا، أي أن هذا الاتجاه لا يقتصر على الأوساط العلمية فحسب.

ولكن أيًا كان معنى هذه الإحصائيات، فلا شك أنها تقدم دليلاً كافيًا على أن "دوكينز" قد يكون محقًا في تقديره لمدى صعوبة مهمته المروعة الاستبدادية المتمثلة في القضاء على الإيمان بالله بين العلماء. وذلك، لأنه بالإضافة إلى ما يقرب من ٤٠٪ من العلماء المؤمنين وفقًا للإحصائية العامة، كان وما زال هناك علماء بارزون يؤمنون بالله، ومن أشهرهم "فرانسيس كولينز" مدير مشروع الجينوم البشري Human Genome Project، والبروفسور "بيل فيليبس" Bill Phillips الحائز على جائزة نوبل للفيزياء سنة ١٩٩٧، والسير "برايان هيب" Brian Heap زميل الجمعية الملكية ونائب رئيس الجمعية الملكية سابقًا، والسير "چون هوتن" John Houghton زميل الجمعية الملكية ومدير مكتب الأرصاد الجوية البريطاني British Meteorological Office سابقًا، وأحد رؤساء اللجنة الحكومية للتغيرات المناخية Intergovernmental Panel on Climate Change سابقًا وهو حاليًا مدير مبادرة چون راي للبيئة John Ray Initiative on the Environment، وهذا على سبيل المثال لا الحصر.

وبالطبع لا يمكن الإجابة عن سؤالنا بالإحصائيات، مهما كانت أهميتها.

فالمؤكد أن وجود علماء بارزين يعترفون بإيمانهم بالله ليس له أي تأثير على اللهجة الحادة التي يتحدث بها "آتكينز" وكذلك "دوكينز" وغيرهما وهم يشنون حربهم على الله باسم العلم. ولعل الأدق أن نقول إنهم مقتنعون ليس أن العلم في حرب مع الله، بل أن الحرب انتهت وحُسمَت لصالح العلم. ولم يبقَ إلا أن يعرف العالم، كما قال "نيتشه" Nietzsche، أن الله مات وأن العلم دفنه. ويكتب "بيتر آتكينز" في هذا الاتجاه قائلاً: «يستحيل مصالحة العلم والدين، وعلى البشرية أن تحترم قدرة طفلها وتهزم كافة محاولات التوفيق بين العلم والدين. فقد أخفق الدين، وإخفاقاته لا بد أن تُفضح. إن العلم بما يحققه حاليًا من نجاحات تؤكد كفاءته الشاملة في تفسير أصغر أجزاء الكون، هو بهجة العقل العليا، ويجب الاعتراف به ملكًا.»[١٤] يا لها من لغة انتصارية! ولكن هل يمكن الحفاظ على هذا الانتصار؟ فأي دين هو الذي أخفق، وعلى أي مستوىً؟ ورغم أن العلم هو بالفعل بهجة، هل هو فعلاً بهجة العقل العليا؟ هل الموسيقى والفن والأدب والحب والحق لا علاقة لها بالعقل؟ إني أسمع الآن نغمات الاحتجاج تتعالى من حناجر العلوم الإنسانية.

بل إن كان بعض العلماء يبدون أنهم في حرب مع الله، فهذا لا يعني أن العلم نفسه في حرب مع الله. فبعض الموسيقيين مثلاً ملحدون عتاة. فهل هذا يعني أن الموسيقى نفسَهَا في حرب مع الله؟ بالطبع لا. إذَن يمكن التعبير عن الفكرة هكذا: **التصريحات التي يطلقها العلماء لا تُعبِّر بالضرورة عن تصريحات العلم.** ويمكننا أن نضيف أنها ليست بالضرورة صحيحة، وإن كانت غالبًا ما تُقبَل على أنها صحيحة نظرًا للمكانة العلمية التي يتمتع بها أصحابها. فمثلاً، عبارات "آتكينز" وكذلك "دوكينز" التي بدأنا بها تقع ضمن هذه الفئة. فهي ليست تصريحات العلم ولكنها تعبيرات عن معتقد شخصي،

وهو في الواقع معتقد إيماني، لا يختلف في جوهره عن (وإن كان أقل تسامحًا بمراحل من) الكثير من التعبيرات الإيمانية التي يتمنى "دوكينز" القضاء عليها. إلا أن هذا لا يعني أن تصريحاتهما خاطئة، ولكنه يعني أنه لا يجب التعامل معها باعتبارها مرجعية علمية. وما يجب التحقق منه هو الفئة التي تنتمي إليها هذه التصريحات، والأهم من ذلك أن نتحقق من صحتها.

وقبل الانتقال لفكرة أخرى علينا أن نوازن كفتي الميزان قليلاً فنذكر بعضًا من أقوال العلماء البارزين الذين يؤمنون بالله. فمثلاً السير "چون هوتن" زميل الجمعية الملكية يكتب قائلاً: «العلم الذي نعمل فيه هو علم الله. الله هو المسؤول عن قصة العلم بكاملها... فالترتيب المذهل، والاتساق، والثبات، والتعقيد المبهر الذي يميز التوصيف العلمي للكون ليس إلا انعكاسًا لما يتميز به النشاط الإلهي من ترتيب، واتساق، وثبات، وتعقيد.»[١٥] والسير "جيليان پرانس" زميل الجمعية الملكية والمدير السابق لحدائق كيو Kew Gardens يُعبِّر عن إيمانه بنفس هذا الوضوح فيقول: «لقد آمنت سنوات طويلة أن الله هو المصمم العظيم وراء الطبيعة كلها... وكل دراساتي العلمية منذ ذلك الحين أكدت إيماني. وإني أعتبر الكتاب المقدس مرجعيتي الأساسية والنهائية.»[١٦]

وهذه العبارات أيضًا ليست بالطبع عبارات علمية، ولكنها تُعبر عن معتقد شخصي. ولكن يجب أن ننتبه أنها تلمح إلى الدليل الذي من شأنه تأييد ذلك المعتقد. فمثلاً السير "جيليان پرانس" Ghillean Prance يقول صراحةً إن **العلم نفسه** هو الذي يؤكد إيمانه. وهكذا نجد أنفسنا أمام موقف مثير حيث المفكرون الطبيعيون يخبروننا بأن العلم قضى على الله، ومن ناحية أخرى يقول لنا المؤمنون بالله إن العلم يؤكد إيمانهم بالله. وكلا الفريقين علماء

أكفاء. فما معنى هذا؟ معناه بالتأكيد أن الافتراض بأن العلم والإيمان بالله خصمان لهُوَ سذاجة قصوى، ويبين أن الأمر يستحق استكشاف العلاقات الفعلية بين العلم والإلحاد وبين العلم والإيمان بالله. والسؤال الذي يجب طرحه تحديدًا إن كان العلم يؤيد أيًا من هذين المنظورين المتضادين – الإيمان والإلحاد – فأيهما يؤيد؟

ولنتناول أولاً تاريخ العلم.

جذور العلم المنسيَّة:

يقوم العلم كله في جوهره على قناعة مفادها أن الكون مرتب. ودون هذه القناعة العميقة يصبح العلم مستحيلاً. ولذلك من حقنا أن نسأل: من أين تأتي هذه القناعة؟ يحاول "ملڤين كالڤين" Melvin Calvin الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء الحيوية استكشاف مصدر هذه القناعة قائلاً: «عندما أحاول التوصل إلى مصدر تلك القناعة، أظنها موجودة في فكرة أولية اكتُشفَت منذ ٢٠٠٠ أو ٣٠٠٠ سنة، وأُعلِنَت في العالم الغربي على يد العبرانيين القدماء: ألا وهي أن الكون محكوم بإله واحد، وليس نتاج نزوات آلهة كثيرين، يحكم كل منهم إقليمه الخاص وفقًا لقوانينه الخاصة. ويبدو أن هذه النظرة التوحيدية تمثل الأساس التاريخي للعلم الحديث.»[١٧]

وهي فكرة تسترعي الانتباه مقارنةً بما اعتدنا قراءته من إرجاع جذور العلم المعاصر للإغريق في القرن السادس قبل الميلاد ثم الإشارة إلى أن العلم حتى يتقدم كان لا بد من تخليص النظرة الإغريقية من فكرة تعدد الآلهة. وسوف نعود لهذه النقطة الأخيرة فيما يلي. ولكن كل ما نرجو توضيحه هنا

أنه رغم أن الإغريقَ كانوا بكل تأكيد أول من اشتغلوا بالعلم كما نفهمه اليوم، فمعنى ما يقوله "ملقين كالقين" أن النظرة الفعلية للكون التي قدمت أكبر العون للعلم، ألا وهي النظرة العبرانية بأن الله هو مَن خلق الكون وهو مَن يحفظه، هي أقدم كثيراً من النظرة الإغريقية.

وأظن أن هذه الفكرة يجب أن «ينادَى بها على السطوح» على حد تعبير "دوكينز" (الذي استعاره هو شخصيًا من العهد الجديد!) باعتبارها فكرة مضادة لرفض الله دون تدبُّر ولا تَروٍّ. لأنها تعني أن الأساس الذي يقف عليه العلم، والقاعدة التي انطلق منها إلى آخر الكون تشتمل على بُعد إيماني قوي.

وممن لفتوا النظر لهذا البُعد قبل "ملقين كالقين" بكثير هو مؤرخ العلوم وعالم الرياضيات البارز السير "ألفرد نورث وايتهد" Alfred North Whitehead. فقد لاحظ أن أوروبا في العصور الوسطى سنة ١٥٠٠ عرفت أقل مما عرفه أرشميدس في القرن الثالث قبل الميلاد، ولكن سنة ١٧٠٠ كان نيوتن قد كتب رائعته «الأسس الرياضية» Principia Mathematica. وعندها سأل "وايتهد" سؤالاً واضحًا: كيف حدث هذا الانفجار المعرفي في هذه الفترة القصيرة نسبيًا؟ وكانت إجابته: «لا بد أن ينبثق العلم الحديث من فكرةِ عقلانيةِ الله التي كانت راسخة ومؤكَّدة في العصور الوسطى... وتفسيري أن الإيمان بإمكانية العلم (ذلك الإيمان الذي نشأ قبل ظهور نظرية العلم الحديث) هو إفراز لا إرادي للاهوت العصور الوسطى.»[١٨] ويجدر بنا هنا أن نشير إلى صياغة "سي. إس. لويس" C. S. Lewis الموجزة الثاقبة لرأي "وايتهد": «أصبح الناس يؤمنون بالعلم ويدركونه لأنهم توقعوا وجود قانون في الطبيعة، وتوقعوا قانونًا في الطبيعة لأنهم آمنوا بوجود مُشَرِّع للقانون.» وهذه القناعة

هي ما قادت "فرانسيس بيكون" Francis Bacon (١٥٦١- ١٦٢٦)، الذي يعتبره الكثيرون أبي العلم الحديث، إلى أن يُعَلم بأن الله أعطانا كتابين: كتاب الطبيعة، والكتاب المقدس، وأنه إن أراد المرء أن يتعلم تعليمًا صحيحًا عليه أن يكرس عقله لدراسة الكتابين معًا.

وقد اتفق معه الكثيرون من عمالقة العلم. فعلماء مثل جاليليو (١٥٦٤-١٦٤٢)، كپلر Kepler (١٥٧١- ١٦٣٠)، پاسكال Pascal (١٦٢٣-١٦٦٢)، بويل Boyle (١٦٢٧- ١٦٩١)، نيوتن (١٦٤٢- ١٧٢٧)، فاراداي Faraday (١٧٩١- ١٨٦٧)، بابج Babbage (١٧٩١- ١٨٧١)، مندل Mendel (١٨٢٢- ١٨٨٤)، پاستير Pasteur (١٨٢٢- ١٨٩٥)، كلڤين Kelvin (١٨٢٤- ١٩٠٧)، كلرك ماكسويل Clerk Maxwell (١٨٣١-١٨٧٩) كانوا مؤمنين بالله، وكان معظمهم مسيحيين حقيقيين. وإيمانهم بالله لم يقف عائقًا أمام علمهم على الإطلاق، بل كان هو ما يدفعهم نحوه ولم يخجلوا من التصريح بذلك. فمثلاً القوة التي دفعت عقل جاليليو الشغوف بالبحث هي قناعته الداخلية العميقة بأن الخالق الذي «منحنا الحواسّ، والقدرة على التفكير، والعقل» أرادنا أن لا «نهمل استخدامها ويعطينا هو المعرفة التي كان يمكننا الحصول عليها باستخدام هذه الملَكات.» وقد وصف يوهانس كپلر Johannes Kepler ما يدفعه نحو العلم بهذه الكلمات: «يجب أن يكون الهدف الأساسي من كل أنشطة البحث والاستقصاء للعالَم الخارجي هو اكتشاف النظام المنطقي الذي فرضه الله على هذا العالم والذي كشفه لنا بلغة الرياضيات.»[١٩] وقد بلغ هذا الاكتشاف عند كپلر ما عبَّر عنه في مقولته الشهيرة «التفكير فيما يفكر فيه الله على طريقته.»

وكم كان رد فعل الصينيين في القرن الثامن عشر مختلفًا، كما يسجل

عالِم الكيمياء الحيوية البريطاني "چوزيف نيدَ" Joseph Needham، عندما بَلَغَتهم عن طريق المرسلين اليسوعيين أخبار ما أحرزه العلم من تقدم في الغرب. فقد بدت لهم فكرة كون الكون محكومًا بقوانين بسيطة يمكن للبشر أن يكتشفوها، وقد اكتشفوها بالفعل فكرة في منتهى الحماقة. فثقافتهم لم تتمكن من استقبال هذه الأفكار.[٢٠]

إلا أن عدم إدراك النقطة التي نتناولها هنا قد يؤدي إلى تشويش. فنحن لا نزعم أن **كافة** جوانب الدين بوجه عام والمسيحية بوجه خاصٍ ساهمت في تقدم العلم. ولكن ما نطرحه هو أن التعليم بإله فريد خالق مسؤول عن الوجود والترتيب الظاهر في الكون لعب دوراً مهمًا. ونحن لا نزعم أن الدين لم يُعادِ العلم مطلقًا. بل إن "ت. ف. تورانس"[٢١] T. F. Torrance يوضح في تعليقه على تحليل "وايتهد" أن تقدم العلم غالبًا ما كان «يواجِه معوقات عسيرة من الكنيسة حتى عندما كانت بوادر الأفكار الحديثة تنشأ في أحضانها.» وهو يورد على ذلك مثال اللاهوت الأوغسطيني الذي ساد أوروبا على مدى ١٠٠٠ سنة وكان له من التأثير والجاذبية ما قدم إسهامات عظمى للفنون في العصور الوسطى، ولكن تعليمه عن «الأُخرويات الذي قال بفكرة اضمحلال العالم وانهياره واعتبر أن الخلاص هو فداء من هذا الوضع حوَّلَ الاهتمام من العالم إلى ما هو أسمى من العالم والأرض، في حين أن نظرته للكون القدسي لم تقدم سوى فهم رمزي للطبيعة، واستخدمتها استخدامًا دينيًا وبغرض شرح حقائق معينة» وهكذا «قَدس وأعلى شأن نظرة كونية معينة كان لا بد من استبدالها إن أردنا أي تقدم علمي.» ويقول "تورانس" أيضًا إن ما أعاق التفكير العلمي إعاقة كبرى كان غالبًا «النظرة المتصلبة للسلطة وعلاقتها بالفهم الذي كان يرجع لعصر أغسطينوس... مما أنتج شكاوَى مرة ضد

الكنيسة.»[٢٢] ويُعتبر جاليليو نموذجًا على ذلك كما سنرى لاحقاً.

إلا أن "تورانس" يؤيد الفكرة العامة في أطروحة "وايتهد" تأييدًا قويًا بقوله: «بالرغم من التوتر المؤسف الذي كثيراً ما نشأ بين تقدم النظريات العلمية والفكر الكنسي التقليدي، ما زال اللاهوت قادراً على أن الزعم بأنه تبنى المعتقدات والحركات الأساسية التي تمخض عنها العلم التجريبي الحديث بوجه خاص على مر قرون طويلة، فإيمان اللاهوت الراسخ بثبات الله الخالق وجدارته بثقتنا وبمعقولية خليقته هو أقل ما يؤهله لهذه المهمة.»

ولكن "چون بروك" John Brooke أول أستاذ للعلوم والدين في أكسفورد يبدو أكثر حذرًا من "تورانس" إذ يقول: «في الماضي كانت المعتقدات الدينية تمثل فرضية مسبقة للمشروع العلمي لدرجة أنها كانت تصادق على التوافق بين الدين والعلم... فتعليم الخلق كان يُضفي حالة من الاتساق على السعي العلمي بقدر ما كان يعني ضمنًا وجود نظام ثابت يمكن الوثوق به وراء حركة الطبيعة... إلا أن هذا لا يعني أنه دون اللاهوت ما كان للعلم أن ينطلق، ولكنه يعني أن المفاهيم العلمية التي آمن بها الرواد الذين اكتشفوها غالبًا ما كانت تثريها معتقدات لاهوتية وميتافيزيقية وتؤسس لها.»[٢٣]

ومؤخراً أشار "بيتر هاريسون" Peter Harrison خليفةُ "چون بروك" في أكسفورد إلى فكرة مبهرة، ألا وهي أنه من الملامح السائدة في صعود العلم الحديث هو التوجه البروتستانتي في تفسير نصوص الكتاب المقدس الذي أنهى المنهج الرمزي المتبع في العصور الوسطى.[٢٤]

وإنها طبعًا مهمة عسيرة للغاية أن نعرف «ماذا يحدث لو...»، ولكن بالتأكيد لن نكون مبالغين إن قلنا إنَّ تقدم العلم كان سيتراجع كثيرًا لولا تعليم

لاهوتي بعينه، ألا وهو تعليم الخلق، وهي عقيدة تشترك فيها كل من اليهودية والمسيحية والإسلام. ولكن "بروك" يصدر تحذيرًا صحيًا من إعطاء القضية أكبر من حجمها، أي أنه إن كان دين بعينه يؤيد العلم فهذا لا يُثبت صحة ذلك الدين. وبالتالي ينطبق المبدأ نفسه على الإلحاد.

لقد كان تعليم الخلق ضروريًا لصعود العلم بفضل ما ينطوي عليه من فكرةِ ترتيب الكون. إلا أن ضرورته تنبع من سبب آخر أشرنا إليه في المقدمة. فحتى يتقدم العلم، كان لا بد من تحرير الفكر من المنهج الأرسطي الذي ساد العالم كله والذي يقوم على استنتاج ما يجب أن يكون عليه الكون بناءً على مبادئ ثابتة، والانتقال إلى منهجية تسمح للكون أن يفصح عن نفسه مباشرة. ومما يَسَّرَ هذا التحول الجوهري في المنظور هو الاعتقاد بخليقة **مرهونة بإرادة خالقها** **contingent**، أي أن الله الخالقَ كان يمكنه أن يخلق الكون بأي شكل يحلو له. ومن ثَمَّ، إن أردت أن تكتشف ماهية الكون أو الكيفية التي يعمل بها تحديدًا، فلا بديل عن أن تستكشف وترى بعينيك. فلا يمكنك أن تستنتج الكيفية التي يسير بها الكون بمجرد أن تُعمل عقلك بناءً على مبادئ فلسفية **بديهية مفترضة مسبقًا** **a priori**. وهذا هو بالضبط ما قاله جاليليو، ومن بعده كبلر وغيرهما: فقد بحثوا ورأوا بأنفسهم، وأحدثوا ثورة علمية. ولكن كما نعرف جميعًا، دخل جاليليو في صراع مع كنيسة روما الكاثوليكية. ولذلك، علينا أن نعود لقصته لنرى ماذا يمكننا أن نتعلمه منها.

أساطير الصراع: جاليليو وكنيسة روما الكاثوليكية، «هكسلي» والأسقف «ويلبرفورس»:

من الأسباب الرئيسية التي تستدعي التمييز بين تأثير عقيدة الخلق وتأثير جوانب أخرى من الحياة الدينية (ولْنَقُل السياسة الدينية) على صعود تيار العلم هو أن نصل إلى فهم أفضل لروايتين تاريخيتين لنمطين غالبًا ما تستخدمان لتأييد الانطباع السائد بين عموم الناس بأن العلم كان دائمًا في حرب مع الدين، وهي فكرة غالبًا ما يشار إليها باسم «أطروحة الصراع» «conflict thesis.» وتتصل هاتان الروايتان باثنتين من أشهر المواجهات في التاريخ: أولاهما، هي ما ذكرته آنفًا، بين جاليليو وكنيسة روما الكاثوليكية. والثانية، هي المناظرة بين "هَكسلي" Huxley والأسقف "ويلبرفورس" Wilberforce حول موضوع كتاب تشارلز داروين Charles Darwin الشهير «أصل الأنواع» The Origin of Species. إلا أن البحث الدقيق يكشف أن هذه القصص تعجز عن تأييد أطروحة الصراع، وهو ما يمثل مفاجأة للكثيرين، ولكن هذا هو ما يُثْبته التاريخ.

ويجب أولاً أن ننتبه لحقيقة واضحة، وهي أن جاليليو واحد من العلماء الذين آمنوا بالله. فهو لم يكن لاأدريا ولا ملحدًا في صراع مع الإيمان بالله الخالق الحافظ theism[٥] في عصره. والكاتبة "داڤا سوبل" Dava Sobel

---

٥ الإيمان بالله الخالق الحافظ theism هومنظور يؤمن بوجود الله باعتباره خالق الكون المادي وحافظه باستمرار، وبحريته في التدخل في الطبيعة كما يشاء. والإيمان بوجود الله الخالق الحافظ يقبل التدخلات الإلهية التي تبدو «فائقة للطبيعة» والتي تغير طبيعة المادة (http://www.sawtonline.org/evolution-creation-dictionary)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ وسيشار للمصطلح فيما بعد في هذا الكتاب باسم «الإيمان بالله الخالق» للتخفيف. (المترجم)

تكشف ببراعة زيف هذا الانطباع الخرافي عن جاليليو في كتابها الرائع "ابنة جاليليو"[٢٥] Galileo's Daughter، ذلك الانطباع الذي يصور جاليليو على أنه «شخص انشق عن الإيمان واحتقر الكتاب المقدس.» فالحقيقة أن جاليليو كان يؤمن بالله وبالكتاب المقدس إيمانًا راسخًا، وظل هكذا طيلة حياته. وكان يعتقد أن «قوانين الطبيعة مكتوبة بإصبع الله بلغة رياضية» وأن «العقل البشري هو أحد أعمال الله، بل من أكثرها براعةً.»

علاوة على ذلك، حظي جاليليو بقدر كبير من دعم المفكرين المؤمنين، على الأقل في البداية. فعلماء الفَلك في المؤسسة التعليمية اليسوعية المرموقة المعروفة آنذاك باسم Collegio Romano صادقوا في البداية على اكتشافاته الفلكية وكرموه عليها. ولكنه واجه معارضة عنيفة من الفلاسفة العلمانيين الذين استشاطوا غضبًا بسبب نقده لأرسطو.

وكان لا بد أن يثير هذا الموقف حالة من الاضطراب. ولكن لا بد أن نؤكد أن بداية المشكلات لم تكن مع الكنيسة، على الأقل من وجهة نظر جاليليو شخصيًا. لأنه في مقاله الشهير «خطاب للدوقة العظمى كرستينا» Letter to the Grand Duchess Christina (1615) يوضح أن الأساتذة الجامعيين هم من عارضوه بشدة لدرجة أنهم كانوا يحاولون التأثير على السلطة الكنسية لتقف ضده. أما سر خوف الأساتذة واضح؛ فالحجج العلمية التي قدمها جاليليو كانت تهدد الفلسفة الأرسطية التي علمّت بها الجامعات وسادت كافة الأرجاء.

لقد أراد جاليليو، رغبةً منه في دفع العلم الحديث، أن يضع نظريات الكون بناءً على الدليل، وليس على أساس مسلّمات بديهية، وبالأخص مسلّمات

الفلسفة الأرسطية. ولذلك، نظر إلى الكون من خلال تلسكوبه، وما رآه حطم بعضًا من أهم الاستنتاجات الفلكية التي توصل إليها أرسطو. فقد رأى جاليليو بقعًا شمسية sunspots لطخت وجه «الشمس الكاملة» «perfect sun» التي قال بها أرسطو. وفي عام ١٦٠٤ رأى نجمًا متفجرًا supernova، مما أثار تساؤلات حول «السموات غير القابلة للتغيير» «immutable heavens» التي علَّم بها أرسطو.

لقد كانت الفلسفة الأرسطية هي المنظور السائد للعالم، ولم تكن مجرد إطار يتحرك العلم داخل حدوده، ولكنها كانت منظوراً للعالم بدأ يتصدع. فضلاً عن ذلك، كان الإصلاح البروتستانتي يتحدى سلطة روما. ومن ثَمَّ، أصبح الأمن الديني يواجه خطرًا متزايدًا من وجهة نظر روما. ولذلك كانت هذه الحقبة في غاية الحساسية. وكنيسة روما التي استعدت للمعركة وكانت آنذاك تتبنى الفلسفة الأرسطية التي تبناها الجميع تقريبًا شعرت أنها غير قادرة على السماح بأي تحدٍّ حقيقي لفلسفة أرسطو رغم ظهور بعض الأصوات (ولا سيما بين اليسوعيين) التي بدأت تنادي بأن الكتاب المقدس نفسه لا يؤيد أرسطو في كل شيء. ولكن هذه الأصوات لم تكن قد قويت بعد بما يكفي لمنع المعارضة العنيفة التي واجهها جاليليو من الوسط الأكاديمي ثم من كنيسة روما. ولكن حتى في ذلك الحين لم تكن أسباب المعارضة مجرد أسباب فكرية وسياسية. ولكن الغيرة، وكذلك ضعف الحس الدبلوماسي عند جاليليو كانا من العوامل المساعدة. فقد أثار حفيظة النخبة في عصره عندما نشر أعماله بالإيطالية بدلاً من اللاتينية حتى يزود الناس العاديين بشيء من الكفاءة الفكرية. فقد أخذ على عاتقه ما عُرف فيما بعد باسم فهم العامة للعلم.

وكذلك اعتاد جاليليو على سلوكٍ قصير النظر ولم يكن معيناً له، ألا وهو التنديد بمن كان يختلف معه بلغة لاذعة. هذا بالإضافة إلى أنه لم يُدرج حُجَّة صديقه السابق وأحد مؤيديه البابا أوربان الثامن (مافيو بربريني) Urban VIII (Maffeo Berberini) في كتابه «حوار حول النظامين الأساسيين للعالم» Dialogue Concerning the Two Principal Systems of the World بطريقة تجعلها نافذة كما لو كانت أمراً رسمياً. إلا أنه فعل ذلك من باب الخضوع والاحترام، ولكنه وضع هذه الحجة على لسان شخصية ساذجة في كتابه أطلق عليها "سيمپليسيو" Simplicio (الساذج). وتقول هذه الحجة إنه ما دام الله كلي القدرة، فهو يستطيع إنتاج أي ظاهرة طبيعية بطرق مختلفة، ومن ثَمَّ فإنَّ زعم الفلاسفة الطبيعيين بأنهم توصلوا إلى الحل الفريد يُعَد ضرباً من الغرور. ولكنه آذى نفسه بنفسه عندما ذكرها بهذه الطريقة.

ومع ذلك فكنيسة روما لم يكن لها أي عذر في استخدام سلطة محاكم التفتيش لقمع جاليليو، ولا لإنفاق مئات السنين بعده في محاولة «لإعادة تأهيله.» إلا أنه لا بد أن ننوه ثانيةً أن جاليليو لم يتعرض مطلقاً للتعذيب كما يُشاع، وحتى «الإقامة الجبرية» التي فُرِضَت عليه فيما بعد قضى معظمها في مساكن أصدقائه الخاصة الفاخرة.[٢٦]

ويمكننا استخلاص دروس مهمة من قصة جاليليو: الدرس الأول لمن يحترمون رواية الكتاب المقدس، وهو أنه من الصعب أن نتخيل أن هناك أي شخص اليوم يؤمن بأن الأرض مركز الكون والكواكب والشمس تدور حولها. أي أن هؤلاء يقبلون نظام كوبرنيكوس الذي يقوم على مركزية الشمس heliocentric الذي حارب من أجله جاليليو ولا يرون تعارضاً بينه وبين الكتاب المقدس، رغم أن الجميع تقريباً في عصر كوبرنيكوس وما قبله كانوا مثل

أرسطو يعتقدون أن الأرض مركز الكون واستخدموا قراءتهم الحرفية لأجزاء من الكتاب المقدس لدعم تلك الفكرة. فكيف حدث هذا التغيير؟ لقد أصبحوا يقرأون الكتاب المقدس بنظرة أعمق وأكثر إدراكًا للفروق الدقيقة،[٢٧] وأدركوا أنه عندما يقول الكتاب المقدس مثلاً إن الشمس «تشرق»، فهو يتحدث من وجهة ظواهرية، أي أنه يقدم وصفًا للظاهرة كما تبدو لعيني الناظر، ولا ينوه إطلاقًا إلى نظرية بعينها تختص بالشمس أو بالكواكب. وهذا بالضبط ما يفعله العلماء اليوم، فهم أيضًا يقولون في حواراتهم العادية إن الشمس تشرق، ولا يتهمهم أحد بأنهم أرسطيون رجعيون.

فالدرس المهم هو أننا لا بد أن نتحلى بالتواضع الذي يجعلنا نميز بين ما يقوله الكتاب المقدس وتفسيراتنا له. فالنص الكتابي قد يكون أعقد وأعمق مما نظن. لذلك، لا بد أن نحترس لئلا نستخدمه لتأييد أفكار لم يقصد مطلقًا أن يقولها. وهذا ما اعتقده جاليليو في عصره، وقد أثبت التاريخ صحته.

وأخيرًا، درس آخر في اتجاه مختلف، ولكنه نادرًا ما يُلتفت إليه، وهو أن جاليليو الذي آمن بالكتاب المقدس هو من قدم فهمًا **علميًا** أفضل للكون ليس فقط ضد رجعية بعض رجال الكنيسة،[٢٨] كما رأينا، بل (في المقام الأول) ضد مقاومة (ورجعية) الفلاسفة العلمانيين في عصره الذين كانوا تلاميذ أرسطو المقتنعين بنظرياته، تمامًا مثل رجال الكنيسة. واليوم أيضًا يحتاج الفلاسفة والعلماء أن يتحلوا بالتواضع أمام الحقائق، حتى لو كان من يلفت نظرهم لهذه الحقائق هو شخص يؤمن بالله. فعدم الإيمان بالله لا يضمن الدقة العلمية أكثر مما يضمنها الإيمان بالله. فمن الواضح سواء في عصر جاليليو أو في عصرنا أنَّ نقد النموذج العلمي السائد مهمة محفوفة بالمخاطر أيًا كان من يقوم بها. وفي النهاية نخلص إلى أن "مسألة جاليليو" لا تؤكد مطلقًا ذلك

الرأي الساذج عن وجود صراع بين العلم والدين.

المناظرة بين "هكسلي" والأسقف "ويلبرفورس" في أكسفورد سنة ١٨٦٠:

ولا تؤكده أيضًا تلك الواقعة الأخرى التي كثيرًا ما يشار إليها، ألا وهي المناظرة التي جرت في ٣٠ حزيران / يونيو ١٨٦٠ في الجمعية البريطانية للنهوض بالعلم British Association for the Advancement of Science التي عُقِدَت في متحف التاريخ الطبيعي Natural History Museum في أكسفورد بين "ت. هـ. هكسلي" T. H. Huxley (حارس داروين الأمين Darwin's bulldog) والأسقف "صامويل ويلبرفورس" Samuel Wilberforce (الملقب باسم "سام الصابوني" Soapy Sam.)[٦] وقد أتت المناظرة نتيجة محاضرة ألقاها "چون دريپر" John Draper عن نظرية التطور لداروين بعد نشر كتاب «أصل الأنواع» بسبعة شهور. وقد شاع تصوير هذه المواجهة على أنها صدام بسيط بين العلم والدين حيث انتصر العالِم الكفء بجدارة على القس الجاهل. إلا أن مؤرخي العلم أظهروا أن هذه الرواية أيضًا أبعد ما تكون عن الحقيقة.[٢٩]

أولاً، "ويلبرفورس" لم يكن رجلاً جاهلاً. فبعد شهر من هذا اللقاء التاريخي، نشر نقدًا من خمسين صفحة لكتاب داروين (في دورية "كوارترلي رڤيو" Quarterly Review)، اعتبره داروين معالجة «عبقرية، نجحت في التقاط أكثر

٦لُقِّب بهذا الاسم لأنه كان دائمًا ما ينتهج نهجًا دبلوماسيًا وسطيًا في المناظرات العامة، وخاصة المتعلقة بخلافات في مسائل دينية (http://bookhamsbulletin.co.uk/OldArticles/SamuelWilber-force.htm)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ١٧/ ١٢/ ٢٠١٥ (المترجم)

الأجزاء المشكوك فيها، وقدمت طرحًا وافيًا لكافة الصعوبات. إنها معالجة تتحداني بامتياز.» وثانيًا، لم يكن "ويلبرفورس" رجعيًا. بل إنه كان مصراً على ألا تجرى المناظرة بين العلم والدين، بل تكون مناظرة علمية، عالِم مقابل عالِم على أسس علمية، وهو ما يتضح بجلاء في موجز نقدِه: «كان اعتراضنا على الآراء التي تناولناها يقوم على أسس علمية بحتة. وفعلنا ذلك بناءً على قناعة راسخة بأن الأمر يجب أن يسير على هذا النحو لأن هذه الحجج لا بد أن تخضع للاختبار للتحقق من صحتها أو زيفها. ونحن لا نتعاطف مع من يعترضون على أي حقائق أو حتى على الحقائق المزعومة في الطبيعة، أو على أي استدلال منطقي يتم التوصل إليه من هذه الحقائق لمجرد أنهم يعتقدون أنها تتناقض مع ما يظنون أنهم تعلموه بالوحي. بل إننا نعتقد أن كل هذه الاعتراضات تعكس شعورًا بالخوف يتناقض كليةً مع الإيمان إن كان ثابتًا وموثوقًا.»[٣٠] إن جَرأة هذا التصريح قد تكون مفاجئة للكثيرين ممن انخدعوا وصدقوا القصة الشائعة تاريخيًا عن هذه المواجهة. ولعلنا نلمح في لهجة "ويلبرفورس" أثرًا من جاليليو.

كما أنه ليس حقيقيًا أن نظرية داروين لم تلقَ اعتراضات إلا من الكنيسة. فمثلاً السير "ريتشارد أوِن" Richard Owen رائد علم التشريح آنذاك (الذي تصادف أن "ويلبرفورس" سأله عن رأيه) كان ضد نظرية داروين، وقد عارضها أيضًا العالِم البارز اللورد "كلفين" Kelvin.

أما عن الروايات المعاصرة عن هذه المناظرة، يقول "چون بروك"[٣١] إن الحدث في البداية لم يُثِر ضجة كبيرة: «لا بد أن نلاحظ أن الصدام الشهير بين "هكسلي" والأسقف لم يُنشر في صحيفة واحدة من صحف لندن آنذاك. فالواقع أنه ليس لدينا أي سجلات رسمية عن هذا اللقاء، وقد أتت معظم

الأخبار من أصدقاء "هكسلي." كما أن "هكسلي" نفسه كتب عن «حالة ضحك عارمة بين الجمهور» على خفة ظله وكتب أيضًا «أنا أعتقد أني كنت الرجل الأكثر شعبية في أكسفورد على مدى أربع وعشرين ساعة كاملة بعد المناظرة.»» ومع ذلك فالأدلة تؤكد أن المناظرة لم تكن من طرف واحد على الإطلاق. فقد نشرت إحدى الصحف فيما بعد أن واحدًا ممن تبعوا نظرية داروين تراجع عن رأيه بعدما شهد المناظرة. وعالِم النباتات "چوزيف هوكر" Joseph Hooker عبَّر عن استيائه لأن "هكسلي" لم «يضع المسألة في شكل أو إطار يُكسبه تأييد الجمهور.» لذا، اضطر أن يتظاهر بالفوز. وقد كتب "ويلبرفورس" بعد ثلاثة أيام من المناظرة لعالِم الآثار "تشارلز تيلور" Charles Taylor يقول: «أظن أني هزمته هزيمة ساحقة.» وتحقيق مجلة "أثنيَم" The Athenaeum أعطى الانطباع بأن المستوى كان متساويًا تقريبًا، فقد ورد فيه أن كلاً من "هَكسلي" والأسقف "ويلبرفورس" «صنعا لأنفسهما أعداء يليقون بمكانتهما وصلابة شخصيتيهما.»

ويرجح "فرانك چيمز" Frank James المؤرخ في المؤسسة الملكية Royal Institution بلندن أن الانطباع السائد بأن "هكسلي" كان هو الطرف الفائز ربما مرجعه أن "ويلبرفورس" لم يكن محبوبًا، وهي حقيقة مفقودة من معظم الروايات: «لو كان "ويلبرفورس" محبوبًا في أكسفورد وله شعبيته، لكان هو مَن حقق النصر وليس "هكسلي."»[٣٢] وهنا أيضًا نرى فيه أثراً من روح جاليليو!

وعليه نرى أن التحليل الدقيق يُثبت أن اثنتين من الدعائم الرئيسية التي شاع استخدامها لتأييد أطروحة الصراع تتلاشيان. فالواقع أن البحث نجح في تقويضِ تلك الأطروحة لدرجة أن مؤرخ العلم "كولِن رَسِل" Colin Russell

توصل إلى هذه النتيجة: «الاعتقاد الشائع أن... العلاقة الفعلية بين الدين والعلم على مدى القرون القليلة الماضية تميزت بعداء عميق ومستديم... هو اعتقاد خاطئ تاريخيًا، بل إنه مبالغة عبثية في منتهى السخافة، لدرجة أن أن ما حظي به هذا الاعتقاد من احترام أمر مثير للاندهاش.»[٣٣]

ومن ثم يتضح أن عددًا من القوى لعبت دوراً مؤثراً في تفسير مدى تجذُّر أسطورة الصراع في أذهان العامة. والمؤكد أنه كانت هناك عدة عوامل كما في حالة جاليليو حيث لم تكن القضية الحقيقية مدى صحة أو خطإ نظرية علمية من الناحية الفكرية. ولكن في هذه الحالة أيضًا لعبت السلطة المؤسسية دورًا محوريًا. فقد كان "هكسلي" يشن حملة لتأكيد تفوق طبقة العلماء المتخصصين الجديدة الناشئة ضد أصحاب المناصب الكنسية وامتيازاتهم، مهما كانت قدراتهم الفكرية. فقد أراد أن يضمن أن العلماء هم من يمسكون بمقاليد السلطة. وكانت قصة أسقف مهزوم يلقى مصرعه على يد عالم متخصص تناسب تلك الحملة، وقد استُغلت أقصى استغلال.

إلا أنه يبدو أن الأمر لم يقف عند هذا الحد. فقد اشتملت حملة "هكسلي" على عنصر جوهري نبه إليه "مايكل بول"[٣٤] Michael Poole. فقد كتب قائلاً: «في خضم هذا السجال كان لفظ "الطبيعة" "Nature" يُكتب بحرف N كبير capital وكان المفهوم يعامَل كما لو كان كائنًا عاقلاً، بل إن "هكسلي" أسبغ على "السيدة طبيعة" "Dame Nature"، كما كان يدعوها، صفات تُنسب لله، وهو أسلوب اتبعه آخرون بعده بحماسة شديدة. ولم يلحظ أحد أن فكرة إرجاع الفضل **للطبيعة** (كل ما هو موجود من أشياء مادية) في التخطيط لكل ما هو موجود من أشياء مادية وخَلقِه هي فكرة تنطوي على قدر هائل من الغرابة المنطقية. فطبقًا لهذا المبدإ، "السيدة طبيعة" كان لها مقر تسكن

فيه مثل بعض إلاهات الخصب القدامى، وهي الأم التي تطوق بذراعيها **الفلسفة الطبيعية العلمية الفيكتورية.**» إذَن، يتضح أن هذا الصراع الوهمي كان (وما زال) يُستثار ويُستخدم على نحو مُخجل في معركة أخرى، ألا وهي المعركة بين الفلسفة الطبيعية naturalism والإيمان بالله الخالق، وهذه هي المعركة الحقيقية.

الصراع الحقيقي: الفلسفة الطبيعية مقابل الإيمان بالله الخالق:

وهنا نصل إلى واحدة من النقاط الرئيسية التي نرجو إبرازها في هذا الكتاب، ألا وهي أنه بالفعل يوجد صراع، وهو صراع حقيقي جدًا. ولكنه ليس صراعًا بين العلم والدين على الإطلاق. لأنه لو كان الأمر كذلك، فالمنطق البسيط يقول إن كل العلماء لا بد أن يكونوا ملحدين وغير العلماء فقط هم المؤمنون بالله، ولكننا رأينا أن الواقع يخالف ذلك. ولكن الصراع الحقيقي هو بين منظورين متناقضين تمامًا: الفلسفة الطبيعية، والإيمان بالله الخالق وهما فلسفتان لا بد أن تكونا في حالة صدام.

وللتوضيح أقول إن الفلسفة الطبيعية ترتبط بالفلسفة المادية materialism، ولكنها ليست مرادفًا لها. وإن كانا أحيانًا يصعب الفصل بينهما. تقول موسوعة The Oxford Companion to Philosophy إن تعقيد مفهوم المادة جعل «مختلَف الفلسفات المادية تميل للاستعاضة عن "المادة" ببعض الأفكار مثل «كل ما يمكن دراسته بمنهجيات العلم الطبيعي» وهكذا حولت المذهب المادي إلى مذهب طبيعي، ولكن لا يمكن أن نقول إن الاتجاهين أصبحا متماثلين.»[٣٥] فدعاة الفلسفة المادية ينتمون للفلسفة الطبيعية. ولكن بعض أتباع الفلسفة

الطبيعية يرون أنه يجب الفصل بين العقل والوعي من ناحية والمادة من ناحية أخرى. فهم يعتبرون العقل والوعي من الظواهر الـ "ناشئة" "emergent" أي أنها تعتمد على المادة ولكنها حادثة على مستوى أعلى لا يمكن أن يهبط إلى خواصّ المادة الأدنى. وبعض الطبيعيين يرون أن الكون يتكون من "عقل" محض. إلا أن العامل المشترك بين الفلسفة الطبيعية والفلسفة المادية أن كلتيهما ترفض الإيمان بما هو فائق للطبيعة supernaturalism، وتؤكد أن «عالَم الطبيعة هو المجال الوحيد الموجود ولا تتدخل في إدارته أي نفوس أو أرواح، إلهية كانت أم بشرية.»[٣٦] ومن ثَمَّ، مهما كانت الاختلافات بين الفلسفة المادية والطبيعية، فالاثنتان في جوهرهما إلحاديتان.

ويجب أن نلاحظ أيضًا أن الفلسفة المادية أو الطبيعية تأخذان أشكالاً مختلفة. فمثلاً "إي. أو. ويلسون" E.O.Wilson يميز بين اثنين من هذه الأشكال. أولهما هو ما يطلق عليه السلوكية السياسية political behaviourism: «تقول إن المخ لوح أبيض، والإنسان يولد به خاليًا من أي نقوش فيما عدا الأفعال المنعكسة والبواعث الجسمية البدائية، وما زالت هذه النظرة مقبولة في الدول الماركسية اللينينية التي تنهار انهيارًا سريعًا. وبناءً على هذه النظرة، فإن العقل يكاد يتشكل كله بفعل التعلم، وهو نتاج ثقافة تتطور هي نفسها عن طريق الظرف التاريخي[٧] historical contingency. وبما أنه لا توجد «طبيعة بشرية» تقوم على أساس بيولوجي، إذَن يمكن قولبة الناس على أفضل نظام سياسي واقتصادي ممكن، ألا وهو الشيوعية، وهي الفكرة التي طُرِحَت على العالم معظم سني القرن العشرين. وقد وُضِعَ هذا المعتقد موضع الاختبار العملي في السياسة ولسنواتٍ طوال وثبت فشله بعد ما حدث من انهيارات

٧ المقصود كل ما يقع في التاريخ من أحداث تتم بشكل لا يمكن التنبوء به وليس بناءً على خطة مسبقة. (المترجم نقلاً عن الكاتب)

اقتصادية وموت عشرات الملايين في عدد من الدول الفاشلة.» أما الشكل الثاني الذي يمثل رأي "ويلسون" نفسه يطلق عليه الإنسانية العلمية scientific humanism، وهو منظور يرى أنه «يجفف مستنقعات الدين وعقيدة اللوح الأبيض.» ويُعرِّفه كما يلي: «ما زال هذا الشكل مقبولاً بين أقلية صغيرة في العالم، وهو يعتبر أن البشرية أحد الأنواع البيولوجية التي نشأت وتطورت على مدى ملايين السنين في عالم بيولوجي واكتسبت ذكاء غير مسبوق ولكنه ما زال يسير وفقاً لعواطف معقدة موروثة وقنوات تعلم متحيزة. ولكن الطبيعة البشرية موجودة وقد كوَّنَت نفسها بنفسها. واشتراك البشر جميعًا في استجابات وميول موروثة هو ما يجعلهم نوعًا واحدًا.» ويؤكد "ويلسون" أن هذه النظرة الداروينية هي التي «تفرض على الفرد عبئًا ثقيلاً هو عبء الاختيار الذي يصاحب الحرية الفكرية.»[٣٧]

والاختلافات الدقيقة بين هذه الاتجاهات وغيرها تقع خارج نطاق هذا الكتاب. ولكن ما يعنينا هنا هو التركيز على العناصر الأساسية المشتركة بينها، وهو ما عبَّر عنه عالِم الفلكِ "كارل ساجان" Carl Sagan بإيجاز مبهر في افتتاحية برنامجه التليفزيوني ذائع الصيت "الكون" Cosmos، إذ يقول: «لا يوجد ولم يوجد ولن يوجد أي شيء سوى الكون.» وهذا هو جوهر الفلسفة الطبيعية. أما "سترلينج لامبرت" Sterling Lamprecht يعطي تعريفاً أطول للفلسفة الطبيعية ولكنه يستحق الانتباه. فهو يُعرِّفها بأنها: «موقف فلسفي، ومنهج تجريبي يعتبر أن كل ما هو موجودٌ أو حادثٌ محكومٌ في وجوده أو حدوثه بعوامل عشوائية داخل نظام واحد شامل في الطبيعة.»[٣٨] وبالتالي، لا يوجد شيء سوى الطبيعة. فهو نظام مغلق يتألف من المسبِّب والأثر، وليس هناك عالَم متجاوز لذلك العالم المادي أو فائق للطبيعي. ليس شيء "خارج" هذا النظام.

أما رؤية الكون انطلاقًا من الإيمان بالله فهي تتناقض تمامًا مع الفلسفة الطبيعية والمادية، وتنعكس بكل وضوح في افتتاحية سفر التكوين: «في البدء خلق الله السماوات والأرض.»[٣٩] وهو ما يؤكد أن الكون ليس نظامًا مغلقًا ولكنه خليقة، إنه صنعة عقل الله وهو الذي يحفظه ويصونه. وهذا الإعلان هو إجابة عن السؤال: لماذا يوجد الكون؟ لأن الله أوجده.

إن عبارة سفر التكوين هي تصريح عقائدي، وليست تصريحًا علميًا، كما أن تصريح "ساجان" ليس تصريحًا علميًا ولكنه تعبير عن عقيدة شخصية. ولذلك، أكرر أن القضية المحورية لا تكمن في العلاقة بين العلم واللاهوت، بل علاقة العلم بمختلف الفلسفات الحياتية التي يعتنقها العلماء، ولا سيما علاقته بالفلسفة الطبيعية والإيمان بالله الخالق. لذا، عندما نسأل ما إذا كان العلم قد قتل الله، فنحن نتحدث على مستوى تفسير العلم. ولكن السؤال الفعلي الذي نطرحه هو: أي الفلسفتين يؤيدها العلم، الطبيعية أم فلسفة الإيمان بالله الخالق؟

"إي. أو. ويلسون" ليس لديه أدنى شك في إجابته التي يقول فيها: الإنسانية العلمية هي «المنظور الوحيد الذي يتوافق مع المعرفة العلمية المتزايدة بالعالم الحقيقي وبقوانين الطبيعة.» وعالِم الكيمياء الكَمِّيَّة "هنري ف. شيفر الثالث" Henry F. Schaeffer III أيضًا لا يخالجه أي شك في إجابته، إذ يقول: «لا بد من وجود خالق. نظرية الانفجار الكبير تنتشر (١٩٩٢) وما يعقبها من اكتشافات علمية يشير بوضوح لخلق من العدم، وهو ما يتفق مع أولى آيات سفر التكوين.»[٤٠]

وحتى نستخلص العلاقة بين مختلف الفلسفات والعلم، علينا أن نسأل سؤالاً في منتهى الصعوبة: ما هو العلم على وجه التحديد؟

٢ نطاق العلم وحدوده

«كل ما يمكن التوصل إليه من معرفة،
لا بد أن نتوصل إليه بطرق علمية،
وما لا يمكن للعلم اكتشافه،
لا يمكن للبشرية أن تعرفه.»

«برتراند رَسِل» Bertrand Russell

«إلا أن محدودية العلم تتضح في عجزه عن إجابة الأسئلة
البدائية الطفولية التي تتعلق بالأشياء الأولى والأخيرة،
مثل: "كيف بدأ كل شيء؟"،
"ما غرض وجودنا؟"،
"ما مغزى الحياة؟"»

السير «پيتر مداوار» Peter Medawar

الصبغة العالمية للعلم:

أيًّا كان ما يميز العلم، فالمؤكد أنه عالمي. وما يميز الكثير من العلماء، بمن فيهم مؤلف هذا الكتاب، أننا ننتمي لمجتمع عالمي بحق يتجاوز الحدود بكافة أنواعها: الجنس، والمنظومة الفكرية، والدين، والقناعات السياسية، والعديد من العوامل الأخرى التي تُفرق الناس عن بعضهم. فكل هذه الاعتبارات تُنسى عندما نحاول معًا أن ندرك أسرار الرياضيات، أو نفهم ميكانيكيا الكم، أو نحارب مرضًا فتاكًا، أو نستكشف خواص المواد الغريبة، أو نصيغ نظريات عن تركيب النجوم الداخلي، أو نتوصل لأساليب جديدة لتوليد الطاقة، أو ندرس علم البروتينات proteomics المعقد.

ونظرًا لحرص العلماء على الاحتفاظ بعالمية مجتمعهم الذي يتمتع بحرية العمل العلمي دون تدخلات خارجية قد تُفَرِّق بين أعضائه، فهم يشعرون بالقلق عندما تطل الميتافيزيقا[٨] برأسها مهدِّدةً بالتدخل في عملهم، وهو قلق مفهوم. بل إن الأسوأ عندما تظهر قضية الله. ولا شك أنه إن كان هناك مجال يمكن (ويجب) أن يظل محايدًا من الناحية الدينية واللاهوتية، فهذا المجال هو العلم. وهو كذلك في الأغلب. والواقع أن مساحات شاسعة في العلوم الطبيعية، بل ربما العناصر الرئيسية فيها تتمتع بهذا الحياد. ففي كل الأحوال، طبيعة العناصر، والجدول الدوري، وقيم الثوابت الأساسية في الطبيعة، وبنية الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين المعروف باسم

---

٨ يُعرِّف «قاموس أكسفورد» «الميتافيزيقا» *metaphysics* بأنها المبحث الفلسفي الذي يتناول المبادئ الأولى للأشياء، بما فيها المفاهيم المجردة كالكينونة، والمعرفة، والجوهر، والعلة، والهوية، والمكان، والزمان. أي أنه يتناول ما هو خارج المادة، مقابل العلم الذي يتناول ما هو مادي. (المترجم)

DNA، ودورة كربز Krebs cycle، وقوانين نيوتن، ومعادلة أينشتين، وغير ذلك لا علاقة له بالميتافيزيقا أو ما وراء الطبيعة. ألا ينطبق ذلك على العلم كله؟

تعريف العلم:

وهذا يأتي بنا ثانيةً إلى سؤالنا: ما هو العلم؟ على عكس الانطباع الشائع، ليس هناك منهج علمي واحد متفق عليه، إلا أن بعض العناصر دائمًا ما تظهر فجأة في محاولة لوصف ما يشتمل عليه النشاط "العلمي": فرضية، تجربة، بيانات، أدلة، فرضية معدَّلة، نظرية، تنبؤ، تفسير، وهكذا. ولكن وضع تعريف دقيق هو عملية بعيدة المنال. ويمكن أن نأخذ محاولة "مايكل روس" Michael Ruse مثالاً على ذلك. يرى "روس" أن العلم «بطبيعته لا يتعامل إلا مع الطبيعي، القابل للتكرار، المحكوم بقانون.»[1]

ومن الناحية الإيجابية يتيح لنا هذا التعريف بكل تأكيد أن نميز بين علم الفلك والتنجيم. إلا أن نقطة الضعف الأكثر وضوحًا في هذا التعريف أنه يستبعد معظم علم الكونيات المعاصر من نطاق العلم. فالنموذج المعروف لنشأة الكون يصف أحداثًا فريدة من نوعها لأن نشأة الكون لا يمكن تكرارها (بسهولة). ويحِقّ لعلماء الكونيات أن يتضايقوا عندما يسمعون أن عملهم لا يرقى إلى مستوى العلم.

علاوة على ذلك هناك طريقة أخرى لفحص الأشياء وتمثل جزءًا أساسيًا في منهجية العلم المعاصر، ألا وهي طريقة «الاستدلال القائم على أفضل التفسيرات» inference to the best explanation (أو الاستدلال الاحتمالي

abduction كما يطلَق عليه أحيانًا). ففي حالة الأحداث المتكررة نحن نثق أن تفسيراتنا لها هي أفضل التفسيرات لأنها تحمل قدرة تنبؤية، ولكن في حالة الأحداث غير المتكررة، ما زال يمكننا أن نسأل: ما أفضل تفسير لهذا الحدث أو هذه الظاهرة؟ والفكرة من ورائها هي: إن وُجدَت (س)، إذَن يُحتمل أن توجد (ص). فنلاحظ (ص)، فتصبح (س) تفسيراً محتملاً للظاهرة (ص). أما تعريف "روس" يغفل عن هذه النقطة.

ومع ذلك، فهذا التعريف القاصر يؤدي غرضًا مفيدًا من حيث إنه يُذكرنا أن فروع العلم لا تتساوى في قوة مرجعيتها. فالنظرية العلمية التي تقوم على الملاحظة المتكررة والتجريب غالبًا، بل يجب أن، تتمتع بمصداقية أكبر مما تتمتع به النظرية التي لا تنطبق عليها هذه المواصفات. وعدم إدراكنا لهذا الفارق يجعلنا نمنح الأخيرة نفس ما نمنحه للأولى من مصداقية مرجعية، وهو ما سوف نعود إليه لاحقاً.

ولكن علينا أن نلاحظ أن نموذج العالِم كما يرسمه عصر التنوير Enlightenment[٩] هو ذلك الرجل العقلاني الذي يلاحظ الظواهر بهدوء وسكينة، في استقلال تامّ، وتحرُّر من كل النظريات المسبقة، متجاوزاً الاعتبارات الفلسفية والأخلاقية والدينية، ويقوم باستكشافاته ثم يخرج بخلاصات موضوعية لا يشوبها أي تحيز تُعبر عن الحق المطلق. ولكن ما يزيد الأمور تعقيدًا، أن هذا النموذج يعتبره فلاسفة العلم الجادُّون (ومعظم العلماء حاليًا) خرافة ساذجة. فالعلماء، مثل باقي البشر لديهم أفكار مسبقة، وفلسفات حياتية تؤثر في كل ما يواجهونه من مواقف. وهو ما يتضح في

٩ * حركة فكرية نشأت في أوروبا في أواخر القرن السابع عشر والقرن الثامن عشر تؤكد قيمة العقل والفردية في مقابل التقليد. (المترجم)

بعض العبارات التي ناقشناها فيما سبق. بل إن الملاحظات نفسها لا تملك إلا أن تكون «متأثرة بالنظريات»، فلا يمكننا مثلاً أن نقيس درجة الحرارة إلا إذا كانت هناك نظرية عن الحرارة.

وإن دخلنا إلى مستوى أعمق في مجال سلوك الجُسَيم الأوَّلِيّ elementary particle، نجد أن علماء الفيزياء اكتشفوا أن عملية الملاحظة عينها تثير إشكاليات لا يمكن تجاهلها. فمثلاً "ڤرنر هايزنبرج" Werner Heisenberg الحائز على جائزة نوبل يستنتج أن «القوانين الطبيعية التي صيغت رياضيًا في نظرية الكَمّ لم تعد تتعامل مع الجُسَيمات الأوَّليَّة نفسها بل مع معرفتنا عنها.»[٢]

هذا بالإضافة إلى المناقشات العنيفة التي تدور حاليًا حول ما إذا كان العلم يقوم على الملاحظة والتنبؤ أم يقوم على تحديد المشكلة والتفسير. وعندما ننتهي إلى صياغة نظرياتنا، تأتي البيانات لتثير حولها تساؤلات جديدة: فمثلاً يمكن رسم عدد لا نهائي من الأقواس باستخدام عدد محدد من النقاط. لذلك فالعلم بطبيعته مبدئي ومتغير بنسبةٍ ما.

إلا أننا هنا لا بد أن ننوه سريعًا أن هذا لا يعني مطلقًا أن العلم هو بِنيَة اجتماعية اعتباطية ذاتية تتأثر بميول أصحابها، كما يرى بعض مفكري ما بعد الحداثة[١٠] postmodern.[٣] ولكن من الإنصاف أن نقول إن الكثير من العلماء، إن لم يكن معظمهم، «واقعيون نقديون» يؤمنون بوجود عالَم موضوعي يمكن دراسته ويؤمنون أنه حتى إن كانت نظرياتهم لا ترقى إلى مرتبة «الحق» بالمعنى النهائي أو المطلق، إلا أنها تزيد من قدرتهم على

١٠ اتجاه فكري معاصر يرفض الاعتراف بالمطلقات. (المترجم)

إدراك الواقع كما يتضح مثلاً في تطور فهمنا للكون من جاليليو إلى نيوتن إلى أينشتين.[٤]

ولكن لنرجع إلى "روس" وتعريفه للعلم لأن هناك المزيد مما يمكن أن يُقال في هذا الصدد. ماذا يعني قوله إن العلم لا يتعامل إلا مع "الطبيعي"؟ لا بد أنه يعني على أقل تقدير أن الأشياء التي يدرسها العلم هي الأشياء التي توجد في الطبيعة. ولكنه قد يعني أيضًا أن التفسيرات التي تعطَى لهذه الأشياء لا يمكن اعتبارها علمية إلا إذا صيغت بمصطلحات الفيزياء والكيمياء والعمليات الطبيعية. ولا شك أن هذه نظرة متفَق عليها. فمثلاً "ماسيمو پيجلوتشي" Massimo Pigliucci أستاذ علم البيئة والتطور يقول إن «فرضية العلم الأساسية هي أن العالم يمكن تفسيره كاملاً بمصطلحات فيزيائية دون اللجوء إلى أي كيانات فائقة.»[٥] ويكتب "كريستيان دو دوڤ" Christian de Duve الحائز على جائزة نوبل رأيًا مشابهًا إذ يقول: «البحث العلمي يرتكز على فكرة مَفَادُها أن كل ما نراه في الكون يمكن تفسيره بمصطلحات طبيعية، دون أي تدخل خارق للطبيعة. وهذه الفكرة ليست موقفًا فلسفيًا **بديهيًا** ولا اعترافًا بعقيدة. ولكنها **افتراض postulate**، أي فَرْضِيَّة مبدئية ليست نهائية أو تامّة working hypothesis يجب أن نكون مستعدين للتخلي عنها لو واجهتها حقائق تتحدى كل محاولات التفسير المنطقي. إلا أن الكثير من العلماء لا يَشْغَلون أنفسهم بهذا الفارق، فيتعاملون ضمنـًا مع الفرضية على أنها حقيقة مؤكدة. وهم سعداء جدًا بما يقدمه العلم من تفسيرات. وهم في ذلك مثل "لاپلاس" Laplace لا يحتاجون إلى «فرضية الله» ويعتبرون الموقف العلمي موقفًا لاأدريًا، إن لم يكن موقفًا إلحاديًا صريحًا.»[٦]

وهذا اعتراف صريح أن العلم عند الكثيرين لا ينفصل فعليًا عن موقف

ميتافيزيقي لاأدري أو إلحادي يصر أصحابه على التمسك به. وقد لاحظنا أنه ينطوي على فكرة خفية مَفادُها أن «أي تدخل فائق للطبيعة» يعني «تحدي كل محاولات التفسير المنطقي.» أي أن «فوق الطبيعي» مرادف لما هو «غير منطقي.» ومَن تعمَّقَ مِنَّا في دراسة الفكر اللاهوتي الجادّ يرى أن هذه الفكرة خاطئة وأن الاعتقاد بوجود إله خالق فكرة منطقية. أما اعتبار «التفسير المنطقي» مرادف «التفسير الطبيعي» فهو موقف يُعبِّر في أحسن حالاته عن تحيُّز مسبق، وفي أسوإ الحالات يعكس خطأً تصنيفيًا[11] category mistake.

والكثير من العلماء يتفقون مع "دو دوف" في رأيه. وهو ما عَبَّر عنه القاضي "جونز" Jones في الدعوى التي رفعها "كيتسميلر" وآخرون على منطقة "دوفر" التعليمية Kitzmiller et al. vs Dover Area School District سنة ٢٠٠٥ عندما قرر أن «التصميم الذكي» موقف ديني وليس موقفًا علميًا، وقد قال صراحةً: «شهادة الخبراء تكشف أنه منذ الثورة العلمية في القرنين السادس عشر والسابع عشر، أصبح العلم مقتصرًا على البحث عن الأسباب الطبيعية لشرح الظواهر الطبيعية... ورغم أن التفسيرات الفائقة للطبيعة لها أهميتها وقيمتها، فهي لا تمثل جزءًا من العلم... وهذا العُرف الذي يفرضه العلم على نفسه الذي يحصر البحث في التفسيرات الطبيعية للعالم الطبيعي التي يمكن إخضاعها للاختبار يشير إليه الفلاسفة باسم «المذهب الطبيعي المنهجي» «metholdological naturalism» ويُعرف أحيانًا باسم المنهج العلمي

---

١١ خطأ فلسفي يعني تقديم أشياء تنتمي لفئة معينة وكأنها تنتمي لفئة أخرى مغايرة. وقد يعني أيضًا نَسب صفة أو فعل لشيء معين لا تنطبق عليه هذه الصفة ولكنها تنطبق على فئة أخرى من الأشياء، مثل التعامل مع المفاهيم المجردة وكأن لها موقعًا ماديًا. (المترجم)

scientific method... والمذهب الطبيعي المنهجي هو «قاعدة أساسية» في العلم اليوم تتطلب من العلماء أن يبحثوا عن تفسيرات في العالم المحيط بنا تقوم على ما يمكننا ملاحظته، واختباره، وتكراره، والتحقق منه.»

والفيلسوف "پول كِرتس" Paul Kurtz يُعبر عن رأي مشابه إذ يقول إن «العنصر المشترك بين كافة أشكال الفلسفة الطبيعية هو التزامها بالعلم. وبذلك، يمكن تعريف الفلسفة الطبيعية بمعناها الأشمل على أنها التعميمات الفلسفية لما تستخدمه العلوم من منهجيات وتتوصل إليه من استنتاجات.»[٧]

والآن يمكننا أن ندرك سر جاذبية هذا الأسلوب. فهو أولاً يميز تمييزًا واضحًا بين العلم الأصيل والخرافة، أي بين علم الفلك والتنجيم مثلاً، أو علم الكيمياء والسيمياء. وهو يمنعنا أيضًا من الارتكان إلى فكرة «إله الفجوات» «God of the gaps» التي تقول «إن كنت لا أفهم هذا الشيء، إذَن هو مِن صُنع الله أو الآلهة.»

إلا أن هذا الرأي يشوبه على الأقل عيب واحد خطير، ألا وهو أن هذا الارتباط الوثيق بين العلم والفلسفة الطبيعية من شأنه أن يؤدي إلى الاستخفاف بأي بيانات أو ظواهر أو تفسيرات لا تلائم قالب الفلسفة الطبيعية، بل قد يؤدي إلى مقاومتها مقاومة مستميتة. وبالطبع يُعتبر هذا عيبًا إن اعتبرنا الفلسفة الطبيعية خاطئة. ولكنها إن كانت صحيحة، فلن يكون لهذه المشكلة وجود أبدًا حتى لو كان التفسير الطبيعي لظاهرة ما يستغرق سنين طويلة حتى يتم اكتشافه.

يُعَرِّف "كِرتس" المذهب الطبيعي بأنه فلسفة تنشأ من العلوم الطبيعية. أي أن العالِم يدرس الكون أولاً، ويضع نظرياته، وبعدئذٍ يرى أنها تتطلب فلسفة طبيعية أو مادية.

إلا أنه كما أشرنا آنفًا، صورة «الصفحة البيضاء» العلمية التي تعكس عقلاً منفتحًا عن آخره ومجردًا من أي معتقدات فلسفية مسبقة في دراسته للعالم الطبيعي هي صورة مضلِّلة جدًا. لأن ما يحدث فعليًا قد يكون على النقيض مما يراه "كرتس"؛ فمثلاً عالِم المناعة "چورچ كلاين" George Klein يصرح بوضوح أن إلحاده لا يقوم على العلم، ولكنه التزام إيماني يقوم على فرضية بديهية. وقد كتب في تعليق على خطاب من صديق له وصفه فيه بأنه لاأدري: «أنا لست لاأدريًا. أنا ملحد. وموقفي لا يقوم على العلم، بل على الإيمان... فغياب الخالق وعدم وجود الله هو إيمان طفولتي وعقيدة رشدي، وهو موقف راسخ مقدس.»[٨]

ونُلمِّح هنا إلى أن الفكرة التي يؤمن بها "كلاين"، ويشاركه فيها "دوكينز"، تتلخص في أن الإيمان والعلم متضادان، وهي فكرة نعترض عليها بشدة.

ويتبنَّى هذه الفكرة أيضًا "ريتشارد ليونتِن" Richard Lewontin عالم الوراثة في "جامعة هارڤارد" Harvard University إذ يقول صراحةً في تعليقه على آخر كتب "كارل ساجان" إن قناعاته المادية تقوم على فرضية بديهية. وهو يعترف أن فلسفته المادية لا تنبثق من العلم، بل على العكس، فماديته هي التي تحدد طبيعة فهمه للعلم، وهو واعٍ بهذه العملية: «استعدادنا لقبول المزاعم العلمية التي تخالف الحس السليم هو مفتاح فهم الصراع الحقيقي

بين العلم وما هو فائق للطبيعي. إننا نأخذُ صف العلم رغم ما يشوب بعض أفكاره من عبث بيِّن... رغم تسامح المجتمع العلمي مع القصص التي تُقبل كما هي دون دليل لأننا ملتزمون مسبقًا... بالفلسفة المادية. فمناهج العلم ومؤسساته لا تجبرنا على قبول تفسير مادي للعالم الظاهر، بل بالعكس، التزامنا البديهي بالقضايا المادية يجبرنا على خلق أداة للبحث ومجموعة من المفاهيم تنتج تفسيرات مادية، مهما كانت مناقضة للحدس، ومهما بدت غامضة لضعيف المعرفة.»[٩، ١٠]

ورغم ما تثيره هذه العبارة من دهشة، فهي في منتهى الصدق. وهي عكس موقف "كرتس."

فبهذا التصريح يقول "ليونتِن" بوجود صراع بين «العلم وما هو فوق طبيعي»، ولكنه يناقض نفسه فيعترف أن العلم لا يحمل أي إجبار في ذاته يفرض علينا الفلسفة المادية. وهو ما يؤيد قناعتنا بأن المعركة الحقيقية ليست فعليًا بين العلم والإيمان بالله، بل بين منظور فلسفي مادي (أو بشكل أشمل، منظور فلسفي طبيعي) ومنظور فلسفي فائق للطبيعي يرتكز على الإيمان بالله الخالق. فعلى أي حال إيمان "ليونتِن" بالمادية **لا** يتأسس على العلم الذي يشتغل به، كما اعترف هو شخصيًا، بل على شيء مختلف تمامًا، كما يتضح فيما يقوله بعدئذٍ: «أضف إلى ما سبق قولنا بأن تلك المادية التي أومن بها لها صفة «المطلق»، ومن ثم لا نستطيع السماح بمطلقٍ آخر – كالإله مثلاً – أن يدخل من الباب ليزاحمها أو يتجاور معها.»

ولست أدري إن كان "دوكينز" متحمسًا لهدم هذا النوع من «الإيمان الأعمى» بالمادية قدر حماسه لهدم الإيمان بالله، رغم أن مبدأ الاتساق يحتم

عليه ذلك. وما الذي يجعلنا «**لا نستطيع** أن نسمح بدخول السماح بمطلقٍ آخر – كالإله مثلاً – أن يدخل من الباب»؟ فإن كان العلم كما يقول "ليونتِن" لا يجبرنا على الإيمان بالمادية، فتعبير «لا نستطيع» لا يشير طبعًا إلى العلم باعتباره عاجزاً عن التدليل على أي تدخل إلهي. ولكنه لا بد أن يعني «أننا نحن الماديين لا نستطيع أن نسمح لأي عنصر إلهي بالدخول من الباب.» ولكننا لسنا في حاجة إلى أن نقول إن «الماديين لا يستطيعون أن يسمحوا لأي عنصر إلهي بالدخول من الباب.» وذلك، لأن المادية ترفض التدخل الإلهي، وترفض الباب نفسه. فالمادي لا يؤمن بأي شيء خارج الكون أصلاً، أي أنه «لا يوجد ولم يوجد ولن يوجد أي شيء سوى الكون.» ولكن ذلك الموقف الرافض لا ينطوي في ذاته على أي أبعاد تشرح لنا وجود أو عدم وجود مثل هذا التدخل أو هذا الباب أكثر مما صرَّح به "ليونتِن" بأنه لا يؤمن شخصيًا بأي منهما، وهو تصريح بلا دليل. فلو صمم طبيب عن عمد جهازًا يكتشف الإشعاع في المدى المنظور فقط، فمهما كانت فائدة هذا الجهاز، فمن العبث أن يستخدمه لِيُنْكِرَ وجود الأشعة السينية مثلاً التي لا يمكن لهذا الجهاز أن يكتشفها بسبب طبيعة تركيبه.

وهكذا من الخطإ أن ننكر أن العلماء الماديين أو الطبيعيين يمكنهم أن يُنتجوا علمًا جيدًا، ومن الخطإ أيضًا أن ننكر أن المؤمنين بالله يمكنهم أن ينتجوا علمًا جَيدًا. والأكثر من ذلك، حتى لا نفقد قدرتنا على رؤية الأشياء في حجمها الطبيعي، علينا أن نأخذ في اعتبارنا عمومًا أن العلم الذي يتم بناءً على افتراضات مسبقة إلحادية يسفر عن نفس النتائج التي يسفر عنها العلم الذي يتم بناءً على افتراضات مسبقة تقوم على الإيمان بالله.[11] فمثلاً، عندما يحاول أحد العلماء عمليًا اكتشاف **كيفية** قيام كائنٍ ما بوظائفه، لا

يَهُمّ ما إذا كان العالِم يفترض أن هذا الكائن يقوم بوظائفه وفقًا لتصميم **حقيقي**، أم أنه مجرد **مَظهر** لتصميم، دون تصميم فعلي. ففي هذه الحالة، سواء استندنا إلى فرضية «المذهب الطبيعي المنهجي» (يطلَق عليها أحياناً «الإلحاد المنهجي») أو إلى ما قد نطلق عليه اصطلاح «الإيمان المنهجي بالله الخالق» «methodological theism»، كلاهما سيؤدي إلى النتائج نفسها. وذلك لأن الكائن يعامَل منهجيًا في الحالتين باعتباره يخضع لتصميم.

وخطورة بعض المصطلحات مثل «الإلحاد المنهجي» أو «المذهب الطبيعي المنهجي» تكمن في كونها تبدو وكأنها تؤيد المنظور الإلحادي، وتنقل انطباعًا بأن الإلحاد له علاقة بنجاح العلم، وهو ما قد يخالف الواقع تمامًا. وحتى تتضح هذه الفكرة في ذهنك، تخيل ما قد يحدث لو استخدم مصطلح «الإيمان المنهجي بالله الخالق» في المؤلفات بدلاً من مصطلح «الإلحاد المنهجي.» ستتعالى الأصوات ضده على الفور من كل حدب وصوب بحجة أنه يترك انطباعًا بأن الإيمان بالله الخالق هو ما ساهم في نجاح العلم.

ومع ذلك نجد بعض العلماء **المؤمنين بالله** يصرون على تعريف العلم بمصطلحات طبيعية صريحة، وهو موقف متناقض. فمثلاً "إرنَن ماكمولين" Ernan McMullin يكتب قائلاً: «... المذهب الطبيعي المنهجي لا يقيد دراستنا للطبيعة، ولكنه يحدد نوعية الدراسة التي ترقى إلى مرتبة العلم. إلا أنه إن أراد أحد أن يتبع منهجًا آخر في دراسة الطبيعة، والمناهجُ كثيرة، لا يحق لمن يتبع المنهج الطبيعي أن يعترض عليه. ولكن على العلماء أن يسيروا في هذا الاتجاه، فمنهجية العلم لا علاقة لها بالادعاء القائل بأن حدثًا بعينه أو نوعًا معينًا من الأحداث يجب تفسيره مباشرةً بناءً على فعل

الله الخَلقي.»[١٢]*

إلا أن هناك فارقًا مهمًا بين كلام "ليونتِن" وكلام "ماكمولين." وهو أن "ليونتِن" لن يسمح بأي تدخل إلهي، وانتهى الأمر. أما "ماكمولين" يقبل التدخل الإلهي ولكن العلم ليس لديه ما يقوله عنه. فهو يرى أن هناك طرائقَ أخرى لدراسة الطبيعة، ولكن لا يمكن اعتبارها مناهج علمية، وهكذا يمكن التعامل معها على أنها أقل من حيث قُوتها المرجعية. وهنا نقترح أنه لا تعبير «المذهب الطبيعي المنهجي» ولا تعبير «الإيمان المنهجي بالله الخالق» له أي فائدة خاصة، ويُفضَّل تجنب كليهما.

إلا أن الامتناع عن استخدام مصطلحات معينة عديمة النفع قصة أخرى تختلف عن القناعات الفلسفية. فما لا يستطيع أي عالم أن يتجنبه هو ما يؤمن به شخصيًا من قناعات فلسفية. وتلك القناعات، كما ذكرنا توًا، لا تلعب دورًا كبيرًا، أو لا تلعب أي دور يُذكَر، عندما ندرس **الكيفية التي تعمل بها الأشياء**، ولكنها قد تلعب دورًا أساسيًا عندما ندرس **كيف أتت الأشياء إلى الوجود أصلاً**، أو عندما ندرس الأشياء التي لها علاقة بفهمنا لأنفسنا باعتبارنا بشرًا.

هل دائمًا ما نقبل ما يشير إليه الدليل؟

حتى لا نصادر على المطلوب[١٢] ونُعَرف العلم بأنه أساسًا فلسفة طبيعية تطبيقية، ومن ثم يكون فرضية بديهية من الناحية الميتافيزيقية، فلنفترض

١٢ المصادرة على المطلوب begging the question إحدى المغالطات المنطقية التي فيها تُفترض صحة المسألة المطلوب البرهنة عليها من البداية بهدف البرهنة عليها. (المترجم)

أننا نفهمه باعتباره عملية استكشاف للنظام الطبيعي ووضع نظريات تشرحه بحيث نميز روح العلم الحقيقي ونقدرها. وروح العلم هي الرغبة في اتباع الدليل التجريبي حيثما يؤدي. والسؤال المحوري هنا: ماذا يحدث لو أن العمليات الاستكشافية في هذه المجالات بدأت تُنتج أدلة تتعارض مع منظورنا الفلسفي، إن كان هذا الأمر وارد الحدوث أصلاً؟

وقد أجرى "كون" Kuhn[١٣] دراسة شهيرة في هذا الصدد خلص منها إلى أن الصراعات تنشأ عندما يتعارض الدليل التجريبي مع الإطار العلمي المقبول، أو «النموذج» «paradigm» العلمي المقبول كما أطلق عليه "كون" الذي يعمل وفقًا له معظم العلماء في مجال بعينه.[١٤] ويُعتبر رفض بعض رجال الكنيسة النظر في تلسكوب جاليليو مثالاً كلاسيكيًا على ذلك النوع من الصراع. فلم تكن لديهم الشجاعة الكافية لمواجهة ما ينطوي عليه الدليل المادي من أبعاد، لأنهم لم يحتملوا أن يكون النموذج الأرسطي المفضل لديهم نموذجًا خاطئًا. ولكن لا يمكن اتهام رجال الكنيسة وحدهم بمعاداة العلم. ففي بداية القرن العشرين مثلاً، تَعَرض علماء الوراثة أتباع نظرية "مندل" Mendel لاضطهاد الماركسيين الذين اعتبروا الأفكار المندلية بخصوص الوراثة لا تتماشى مع الفلسفة الماركسية، مما جعلهم يرفضون السماح لأتباع النظرية المندلية أن يسيروا حيثما يقودهم الدليل.

وهو ما حدث في الإطاحة بالنموذج الأرسطي، فالمعتقدات المترسخة قد تستلزم وقتًا طويلاً حتى تتراكم الأدلة التي تؤيد نموذجًا جديدًا يحل محل النموذج القائم. وذلك لأن أي نموذج علمي لا ينهار بالضرورة لحظة اكتشاف دليل مضاد له، وإن كان لا بد أن نشير هنا إلى أن تاريخ العلم يكشف النقاب عن بعض الأمثلة الجديرة بالذكر. فعندما اكتشف "رذرفورد"

Rutherford نواة الذرة، رفض على الفور أحد مبادئ الفيزياء الكلاسيكية، مما خلق فورًا تحولاً في النموذج المعرفي paradigm shift. وفي مثال آخر، حلَّ الـ DNA محل البروتين باعتباره المادة الجينية الأولية بين ليلة وضحاها، إن جاز التعبير. إلا أنه في هذه الحالات لم تنطوِ هذه الاكتشافات على قضايا فلسفية عميقة غير مريحة. وفي هذا الصدد يقول "توماس ناجل" تعليقًا في محله: «لا شك أن الإرداة تسيطر على العقيدة، بل أحيانًا ما تقهرها. وأوضح الأمثلة على ذلك نراها في مجالي السياسة والدين. ولكن العقل المقيَّد يبقى متخفيًا تحت أقنعة فكرية بحتة، ومن أقوى دوافعه نحو قبول هذا القيد الخفي هو تعطشه للعقيدة في ذاتها. ومن يعانون من هذه الحالة لا يحتملون أن يرجئوا تكوين رأي في موضوع يهمهم. وهم لا يغيرون آراءهم بسهولة إلا إذا وجدوا بديلاً يمْكنهم تبنيه بارتياح دون أن يسبب لهم توترًا، ولكنهم يكرهون أن يضطروا لتعليق رأيهم فترة من الزمن.»[١٥]

إلا أنه لا يمكن دائمًا تبني البدائل دون شعور بشيء من التوتر وخاصةً في المسائل التي تتعرض فيها الفلسفات الحياتية للتهديد من جانب الأدلة المُغايرة، حيث تحدث مقاومة شديدة قد تصل إلى حد العداء لأي شخص يريد أن يتبع الدليل حيثما يؤدي. ويتطلب الأمر شخصًا قويًا يسبح ضد التيار ويتحمل ما قد يتعرض له من نقد لاذع من أقرانه. ومع ذلك، فبعض القامات الفكرية الشامخة تفعل ذلك بالضبط. فقد كتب "أنتوني فلو" Anthony Flew: «لقد سارت حياتي كلها وفقًا لمبدإ سقراط مُعلم أفلاطون» عقب تحوله من الإلحاد إلى الإيمان بالله الخالق. وهو يقول أيضًا: «اتبع الدليل حيثما يقودك.» ولكن ماذا لو كان الناس لا يحبون ذلك؟ وهو يجيب عن ذلك قائلاً: «يا له من أمر محزن.»[١٦]

ملخص ما نوقش حتى الآن:

يبدو إذَن أن هناك طرفي نقيض علينا تجنبهما. الأول هو النظر إلى العلاقة بين العلم والدين باعتبارها مجرد صراع. والثاني هو النظر إلى العلم كله باعتباره محايدًا من الناحية الفلسفية أو اللاهوتية.[١٧] وكلمة "كله" مهمة في هذا السياق لأنه من السهل ألا نضع الأشياء في حجمها الطبيعي ونرى العلم كله تحت رحمة الفلسفة. ولكني أؤكد أن مساحات شاسعة من العلم مازالت كما هي دون أن تتأثر بالاعتبارات الفلسفية. ولكن ليس كل المجالات العلمية هكذا، وهنا تكمن المشكلة.

حدود التفسير العلمي:

العلم يفسر. يرى الكثيرون أن هذه الجملة تلخص قدرة الغلم وإبهاره. إن العلم يمَكننا من فهم ما لم نفهمه من قبل، وهو يساعدنا في السيطرة على الطبيعة بفضل ما يزودنا به من فهم لها. ولكن ما مقدار ما يفسره العلم؟ هل هناك حدود لقدرة العلم علٰى التفسير؟

البعض لا يظن ذلك، ومن الماديين من يظنون أن العلم هو الطريق الوحيد للحق، وهو قادر على تفسير كل شيء. وذلك من حيث المبدأ على الأقل. ويطلَق على هذا الموقف «المذهب العلمي» «scientism»[١٣]. ويُعبر "بيتر آتكينز" عن هذا الموقف تعبيرًا كلاسيكيًا بالقول: «ليس ما يدعونا

---

١٣ المقطع *ism* في اللغة الإنجليزية يستخدم في نهايات العديد من الكلمات ويشير ضمن معانيه إلى منظومة أو مذهب أو قناعة أو حركة فكرية، أي أنه لا يمت بصلة لمبدأ علمي ثبتت صحته بالدليل أو بالتجريب، وعادةً ما يُترجم في العربية إلى كلمة «مذهب.» (المترجم)

للافتراض بأن العلم لا يمكنه التعامل مع كل جانب من جوانب الوجود.»[١٨] وهذا هو جوهر المذهب العلمي بإيجاز.

وأمثال "آتكينز" الذين يتبنون هذا الموقف يعتبرون أن كل الحديث عن الله والدين والخبرة الدينية يقع خارج نطاق العلم، مما يجعله غير صحيح موضوعيًا. ولكنهم يعترفون طبعًا أن الكثيرين يفكرون في الله، ويدركون أن التفكير في الله يمكن أن يأتي بآثار نفسية، أو حتى جسدية قد يكون بعضها مفيدًا. ولكنهم يرون أن التفكير في الله يشبه التفكير في بابا نويل، أو التنانين، أو الغيلان، أو الجن والجنيات الموجودة في آخر الحديقة.

ويشير "ريتشارد دوكينز" إلى هذه النقطة في إهدائه لكتابه «وهم الإله» لذكرى "دوجلاس آدامز" Douglas Adams باقتباسه لأحد أقواله: «ألا يكفينا أن نرى جمال الحديقة دون أن نعتقد أن هناك جنيات في نهايتها؟»

إن التفكير في الجنيات والافتتان بها أو الخوف منها لا يعني أنها موجودة بالفعل. ولذلك، فالعلماء الذين نتحدث عنهم (غالبًا ولكن ليس دائمًا كما رأينا) يسعدون بأن يتركوا الناس يستمرون في التفكير في الله والدين إن أرادوا، طالما أنهم لا يزعمون أن الله له أي وجود موضوعي، أو أن الاعتقاد الديني يمثل نوعًا من المعرفة. أي أن العلم والدين يمكن أن يتعايشا سلميًا طالما أن الدين لا يغزو مملكة العلم. وذلك لأن العلم فقط هو ما يمكنه أن يخبرنا بما هو صحيح موضوعيًا، أي أن العلم وحده هو الذي يزودنا بالمعرفة. فالعلم يتعامل مع الواقع والدين لا يفعل ذلك.

إلا أن بعض عناصر هذه الفرضيات والمزاعم في منتهى الغرابة حتى إنها تتطلب التعليق عليها فوراً. ولنأخذ قول "دوجلاس آدامز" الذي يقتبسه

"دوكينز" أعلاه، فهو يكشف السر عن غير قصد لأنه يبين أن "دوكينز" متهم بارتكاب خطأ طرح بدائل خاطئة إذ يرجح أنه إما توجد جنيات أو لا يوجد شيء. فالجنيات في نهاية الحديقة قد تكون وهمًا بالفعل، ولكن ماذا عن البستاني، ناهيك عن المالك؟ لا يمكن رفض احتمالية وجودهما بهذه البساطة، فالواقع أن كليهما موجود في معظم الحدائق.

خذ أيضًا الادعاء بأن العلم وحده هو القادر على توصيل الحق. لو كان هذا الادعاء صحيحًا، لقضى دفعةً واحدةً على الكثير من المواد التي تدرَس في المدارس والجامعات. وذلك لأن تقييم الفلسفة والأدب والفن والموسيقى يقع خارج نطاق العلم بهذا المفهوم الضيق. فكيف يمكن للعلم أن يخبرنا ما إذا كانت قصيدة ما سيئة أو رائعة؟ لا أظن أنه يمكنه ذلك بقياس أطوال الكلمات أو ترددات الحروف المكوِّنة لها. وكيف يمكن للعلم أن يخبرنا بما إذا كانت إحدى اللوحات تمثل تحفة فنية أم أنها مجرد خليط ألوان بلا معنى؟ بالتأكيد لا يستطيع أن يفعل ذلك بتحليل الرسم واللوحة كيميائيًا. وهكذا، يقع تعليم الأخلاق خارج نطاق العلم. فالعلم يمكنه أن يخبرك بأنك لو وضعت سمًا في مشروب شخص، سيموت. ولكنه لا يقدر أن يخبرك عن مدى صحة ما تفعله من الناحية الأخلاقية عندما تضع سمًا في شاي جدتك حتى تستولي على ممتلكاتها.

وفي كل الأحوال، الادعاء القائل بأن العلم وحده هو الذي يزودنا بالمعرفة يُعتبر واحدًا من الادعاءات التي تدحض نفسها بنفسها التي يحلو لبعض المناطقة أمثال "برتراند رَسِل" Bertrand Russell الإشارة إليها. ولكن المدهش أن "رَسِل" نفسه انضم لهذا الموقف عندما كتب يقول: «كل ما يمكن التوصل إليه من معرفة، لا بد أن نتوصل إليه بطرق علمية، وما لا يمكن

للعلم اكتشافه، لا يمكن للبشرية أن تعرفه.»[١٩] ولكي نكتشف التناقض في هذه العبارة، ليس علينا سوى أن نسأل: كيف عرف "رَسِل" ذلك؟ وذلك لأن عبارته نفسها ليست عبارة علمية، فإن كانت صحيحة (بناءً على العبارة نفسها)، إذَن لا سبيل إلى معرفتها، ومع ذلك فهو يؤمن أنها صحيحة.

كعكة الخالة ماتيلدا:

لعل مثالاً بسيطًا يساعدنا أن نقتنع بمحدودية العلم. فلنتخيل أن خالتي ماتيلدا خبزت كعكة جميلة وأننا أخذناها لمجموعة من أعظم علماء العالم لتحليلها. وباعتباري مغرمًا باتباع الإجراءات والقواعد، طلبت منهم شرحًا للكعكة، فانصرفوا جميعًا إلى العمل. علماء التغذية سيخبروننا بعدد السعرات الحرارية التي تحتويها الكعكة وأثرها الغذائي. وعلماء الكيمياء الحيوية سيخبروننا بتركيب البروتينات، والدهون، وغيرهما من العناصر التي تحتوي عليها الكعكة. والكيميائيون سيتحدثون عن العناصر المكونة للكعكة وروابطها الكيميائية، والفيزيائيون سيتمكنون من تحليل الجسيمات الأولية للكعكة، وعلماء الرياضيات سيقدمون لنا طبعًا مجموعة من المعادلات العبقرية التي تصف سلوك تلك الجسيمات.

والآن بعد أن قدم لنا هؤلاء الخبراء وصفًا شاملاً للكعكة، كل حسب تخصصه العلمي، هل يمكننا أن نقول إنه أصبح لدينا شرح كامل للكعكة؟ المؤكد أننا حصلنا على وصف **كيفية** صنع الكعكة **وكيفية** اتصال عناصرها المتنوعة بعضها ببعض، ولكن هب أني سألت هذه المجموعة من الخبراء سؤالاً أخيرًا: **لماذا** صُنعَت الكعكة؟ ستكشف الابتسامة العريضة على وجه

الخالة ماتيلدا أنها تعرف الإجابة لأنها هي مَن صنعت الكعكة، وقد صنعتها لغرض. ولكن كل علماء العالم في التغذية، والكيمياء الحيوية، والكيمياء، والفيزياء، والرياضيات لن يتمكنوا من إجابة السؤال، والاعتراف بعجزهم عن الإجابة لا يقلل من شأن علومهم. فتخصصاتهم التي يمكنها التعامل مع الأسئلة المتعلقة بطبيعة الكعكة وتركيبها، أي التي تجيب عن أسئلة «كيف»، لا يمكنها أن تجيب عن أسئلة «لماذا» التي تتناول غرض صُنع الكعكة.[٢٠] والحقيقة أن السبيل الوحيد للحصول على إجابة هو الخالة ماتيلدا نفسها. ولكنها إن لم تفصح عن الإجابة، فالحقيقة الأكيدة أنه لا يمكن لأي قدر من التحليل العلمي أن ينير لنا هذه المساحة.

ولكن أن نقول مثل "برتراند رَسِل" إنه ما دام العلم لا يستطيع أن يخبرنا بالسبب الذي دعا الخالة ماتيلدا إلى صنع الكعكة، فلا يمكننا أن نعرف لماذا صنعتها هو خطأ بيِّن. لأن كل ما علينا أن نسألها. فالزعم القائل بأن العلم هو الطريق الوحيد للحق زعم ليس جديداً بالعلم نفسه. ويشير السير "بيتر مداوار" Peter Medawar الحائز على جائزة نوبل إلى هذه الفكرة في كتابه الرائع «نصائح لعالِم شاب» Advice to a Young Scientist: «أسرع وسيلة يسيء بها العالِم إلى سمعته ومهنته أن يصرح بكل جرأة، وخاصةً عندما لا يكون هناك ما يتطلب هذا التصريح، أن العلم يعرف أو سيعرف قريبًا إجابات كل الأسئلة التي تستحق أن تسأل، وأن الأسئلة التي لا تعترف بالإجابة العلمية إما ليست أسئلة أو «أسئلة زائفة» لا يطرحها سوى السذج ولا يحاول الإجابة عنها سوى البلهاء.» ويستطرد "مداوار" قائلاً: «إلا أن محدودية العلم تتضح في عجزه عن إجابة الأسئلة البدائية الطفولية التي تتعلق بالأشياء الأولى والأخيرة، مثل «كيف بدأ كل شيء؟»، «ما غرض وجودنا؟»، «ما

مغزى الحياة؟»» ويضيف قائلاً إننا إذا أردنا إجابات عن مثل هذه الأسئلة، علينا أن نلجأ للأدب الخيالي وللدين.[٢١] ويؤكد هذه الفكرة "فرانسيس كولينز" مدير مشروع الجينوم بقوله: «العلم عاجز عن إجابة بعض الأسئلة مثل: «لماذا أتى الكون إلى الوجود؟» «ما معنى الوجود البشري؟» «ماذا يحدث بعد الموت؟»»[٢٢] ومن هنا يتضح أنه لا تناقض في أن يكون المرء عالمًا على أعلى مستوى، ملتزمًا بعلمه شغوفًا به ويدرك في الوقت نفسه أن العلم لا يستطيع الإجابة عن كل أنواع الأسئلة، بما فيها بعض من أعمق الأسئلة التي يمكن للبشر أن يسألوها.

ولكن من الإنصاف أن نقول أيضًا إن "رَسِل"، رغم أنه كتب تلك العبارة المذكورة آنفًا التي تبدو علمية للغاية، أشار في موضع آخر أنه لم ينضم لمعسكر المذهب العلمي بكامل خصائصه. إلا أنه يعتقد أن كل المعرفة المؤكَّدة تنتمي للعلم، وهو موقف يبدو طبعًا أنه يعكس بوادر المذهب العلمي، ولكنه سرعان ما يستطرد قائلاً إن معظم الأسئلة المهمة تقع خارج اختصاص العلم: «هل العالم ينقسم إلى عقل ومادة، وإن كان كذلك، فما هو العقل، وما هي المادة؟ وهل العقل خاضع للمادة، أم أنه يتمتع بقوى مستقلة؟ هل في الكون أي وحدة أو غرض؟ هل يتجه نحو غايةٍ ما؟ هل هناك بالفعل قوانين للطبيعة، أم أننا نؤمن بوجود قوانين نظرًا لميلنا الفطري للنظام؟ هل الإنسان هو ما يبدو لعالِم الفلك، كتلة صغيرة من الكربون غير النقي والماء يزحف ضعيفًا على كوكب صغير ضئيل القيمة؟ أم أنه كما يراه هاملت؟ هل هناك أسلوب حياة نبيل وآخر دنيء أم أن كل أساليب الحياة باطلة؟ ... هذه الأسئلة ليس لها إجابات في المعمل.»[٢٣]

إن ما نقوله الآن معروف منذ زمن أرسطو الذي اشتهر بتمييزه بين ما أطلق عليه العلل الأربع: العلة المادية material cause (المادة التي صُنعَت منها الكعكة)، والعلة الصورية formal cause (الصورة التي تتخذها المواد)، والعلة الفاعلة efficient cause (عمل الخالة ماتيلدا للكعكة)، والعلة الغائية final cause (غرض صُنع الكعكة، وليكن عيد ميلاد شخص ما). والعلة الرابعة في علل أرسطو، ألا وهي الغائية هي التي تتجاوز نطاق العلم.

ويكتب "أوستن فارَر" Austin Farrar قائلاً: «كل علم يتخير جانبًا واحدًا في العالم ويشرحه. وكل ما يقع خارج هذا المجال يقع خارج نطاق ذلك العلم. وبما أن الله ليس جزءًا من العالم، وبالتالي ليس أحد جوانبه، فكل ما يقال عنه، مهما كانت صحته، يستحيل أن ينتمي لأي علم.»[٢٤]

وفي ضوء ذلك يتضح أن عبارة "بيتر آتكينز": «ليس ما يدعونا للافتراض بأن العلم لا يمكنه التعامل مع كل جانب من جوانب الوجود» (مقتبسة عاليه) وعبارته «ليس هناك ما لا يمكننا فهمه»[٢٥] لا أساس لهما من الصحة على الإطلاق.

ولذلك لا عجب أنه يدفع ثمنًا غاليًا لما ينسبه للعلم من كفاءة مطلقة: «العلم لا يحتاج لغرض... فكل ما في العالم من ثراء أخاذ رائع يمكن تفسيره بأنه نما من وسط كومة روث من الفساد المترابط الذي لا غرض له.»[٢٦] وهو ما يدعوني للتساؤل عما يفيد الخالة ماتيلدا في هذا الكلام بوصفه التفسير النهائي لصنع الكعكة التي أعدتها لعيد ميلاد ابن أختها جيمي، بل باعتباره التفسير النهائي لوجودها ووجود كل من جيمي وكعكة عيد الميلاد.

ولو أتيحت لها فرصة الاختيار، أظن أنها ستفضل «الحساء الأساسي»[١٤] «primeval soup» على «كومة روث من الفساد.»

إلا أن القول بعجز العلم عن إجابة الأسئلة التي تتناول الغرض النهائي يختلف عن رفض الغرض نفسه باعتباره وهمًا لأن العلم لا يستطيع التعامل معه. ولكن "آتكينز" يصل بماديته إلى خلاصتها المنطقية، أو ربما ليس كذلك بالضبط. ففي كل الأحوال، وجودُ كومةِ روثٍ يفترضُ مسبقًا وجودَ كائناتٍ قادرة على إنتاج الروث! وإلا فمن الغريب أن نتخيل روثًا يخلق المخلوقات. وإن كانت «كومة روث من الفساد» (تمشيًا مع القانون الثاني في الديناميكا الحرارية)، فلنا أن نتساءل كيف يمكن أن يسير الفساد في اتجاه عكسي؟ يا لها من مسألة محيرة!

ولكن ما يدمر المذهب العلمي تمامًا هو ما يعيبه من تناقض مميت. فلسنا بحاجة لحجة خارجية تفند المذهب العلمي لأنه يدمر نفسه بنفسه، ويلاقي المصير الذي لقيه فيما سبق مبدأ التحقق verification principle الذي شكّل صميم فلسفة الوضعية المنطقية logical-positivism. وذلك لأن عبارة أن العلم وحده هو الذي يقود للحق لم تُستنتج من العلم. فهذه العبارة نفسها ليست تصريحًا علميًا ولكنها تصريح «عن العلم» metascientific. ومن ثم، إن كان المبدأ الأساسي في المذهب العلمي صحيحًا، فلا بد أن يكون التصريح الذي يُعبر عن المذهب العلمي خاطئًا. فالمذهب العلمي يفند نفسه، مما يجعله متناقضًا مع نفسه.

---

١٤ نظرية ترجح أن الحياة بدأت في بركة أو محيط نتيجة لخليط من المواد الكيمائية من الغلاف الجوي وشكل من أشكال الطاقة لتكوين الأحماض الأمينية (http://leiwenwu.tripod.com/ primordials.htm)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ١٧/ ١٢/ ٢٠١٥ (المترجم)

ولذلك، فما يراه "مداوار" من محدودية العلم ليس إهانة للعلم. بل على العكس تمامًا، لأن أولئك العلماء الذين يطلقون ادعاءات مبالغة دفاعًا عن العلم هم الذين يظهرونه في مظهر مخجل. فقد ابتعدوا دون قصد، وربما دون وعي، عن الاشتغال بالعلم إلى الاشتغال بالأساطير، والأساطير المتناقضة.

ولكن قبل أن نترك الخالة ماتيلدا لا بد أن نلاحظ أن قصتها البسيطة تساعدنا في استجلاء شيء آخر يسبب نوعًا من التشوش. لقد رأينا أن التفكير العلمي وحده لا يمكنه اكتشاف سبب صنعها للكعكة، وأنها لا بد أن تكشف لنا السبب بنفسها. ولكن ذلك لا يعني أنه من هذه النقطة فصاعدًا يصبح العقل غير ذي صلة بالموضوع ولا يعني أنه يتعطل عن العمل. بل العكس هو الصحيح، لأن فهم ما تقوله عندما تخبرنا عمن صنعت له الكعكة يتطلب منا استخدام العقل. هذا بالإضافة إلى أننا نحتاج للعقل لتقييم مصداقية تفسيرها. فإن قالت إنها صنعت الكعكة لابن شقيقتها جيمي ونحن نعلم أن شقيقتها ليس لها ابن بهذا الاسم، سنشك في شرحها. ولكن إن كنا نعلم أن ابن شقيقتها اسمه جيمي، عندئذٍ يكون تفسيرها معقولاً. أي أن العقل ليس ضد الإعلان، ولكن إعلانها لغرض صُنع الكعكة يزود العقل بمعلومات لا يمكن للعقل **وحده** التوصل إليها. ولكن لا غنى عن العقل لمعالجة تلك المعلومات. فالفكرة أنه حيثما لا يكون **العلم** هو المصدر الذي نستقي منه معلوماتنا، لا يمكننا أن نفترض تلقائيًا أن **العقل** توقف عن العمل وأن **الدليل** لم يعد له مكان.

ومن ثم، عندما يزعم المؤمنون بالله أنه يوجد شخص علاقته بالكون مثل علاقة الخالة ماتيلدا بالكعكة، وأن ذلك الشخص أعلن سبب خلق الكون،

فهم لا يهجرون العقل والمنطق والدليل على الإطلاق. ولكنهم يقولون إن بعض الأسئلة لا يمكن للعلم وحده أن يجيب عنها وإن الإجابة عنها تتطلب مصدراً آخر للمعلومات، وهو في هذه الحالة إعلان من الله الذي يستلزم العقل لفهمه وتقييمه. وهذه هي الروح التي تحَدَّث بها "فرانسيس بيكون" عن الكتابين اللذين أعطانا الله إياهما: كتاب الطبيعة، والكتاب المقدس. والعقل والمنطق والدليل تنطبقُ جميعًا على كليهما.

الله: هل هو فرضية لا لزوم لها؟

لقد حقق العلم نجاحًا مذهلاً في سبر أغوار طبيعة الكون المادي وتفسير الآليات التي يعمل الكون وفقًا لها. وقد أسفر البحث العلمي أيضًا عن القضاء على الكثير من الأمراض الفتاكة، وبعَث الأمل في القضاء على المزيد منها. وكان للبحث العلمي أثر آخَر في اتجاه مختلف تمامًا، فقد حرر الكثير من البشر من المخاوف الخرافية. فلم يعد الناس مثلاً مضطرين للاعتقاد بأن خسوف القمر يسببه روح شرير مرعب عليهم استرضاؤه. ولا بد أن نكون في غاية الامتنان على كل هذه الإسهامات وغيرها الكثير.

ولكن في بعض المجالات أدى نجاح العلم عينُه أيضًا إلى فكرة مفادها أننا ما دمنا نفهم آليات الكون دون إدخال الله، يمكننا أن نستنتج بثقة أنه لم يكن هناك أصلاً إله صمم الكون وخلقه. إلا أن هذا التفكير ينطوي على مغالطة منطقية شائعة يمكننا توضيحها بالمثل التالي.

تخيل مثلاً سيارةً ماركة فورد. مفهوم أن شخصًا من بقعة نائية في العالم يراها لأول مرة ولا يعلم شيئًا عن الهندسة الحديثة قد يتخيل أن إلهًا ما

(مستر "فورد") داخل هذه الآلة هو الذي يُسيرها. وقد يتخيل أيضًا أنه عندما تسير العربة بهدوء فهذا يعني أن مستر "فورد" راضٍ عنه، ولكنها عندما ترفض السير فهذا يعني أن مستر "فورد" غير راضٍ عنه. ولكنه طبعًا إذا درس الهندسة بعد ذلك وفكَّك المحرك سيكتشف أن مستر "فورد" لا يقبع داخله. ولن يحتاج ذكاءً خارقًا حتى يفهم أنه لم يكن بحاجة لإقحام مستر "فورد"لفهم كيفية عمل السيارة. فإدراكه للقوانين اللاشخصانية التي لا علاقة لها بشخص وتحكم عملية الاحتراق الداخلي كافٍ تمامًا لتفسير عمل السيارة. حتى الآن كل شيء على ما يرام. ولكنه إذا قرر بعدئذٍ أن فهمه للقوانين التي تشرح كيفية عمل المحرك تلغي اعتقاده في وجود مستر "فورد" الذي صمم المحرك أصلاً، يكون قد ارتكب خطأً بيِّنًا، يطلَق عليه بلغة الفلسفة خطأ تصنيفي category mistake. فلو لم يوجد مطلقًا مستر "فورد" ولم يصمم آليات المحرك، لما وجد صاحبنا هذا أي آليات ليفهمها.

وهكذا فإن الافتراض القائل بأن فهمنا للقوانين اللاشخصانية التي يعمل الكون وفقًا لها تجعل الإيمان بوجود خالق شخصاني صمم الكون وصنعه ويحفظه لا لزوم له أو مستحيلاً، هو افتراض يمثل خطأً تصنيفيًا. أي أننا يجب ألا نخلط بين الآليات التي يعمل الكون وفقًا لها مع مسببه وحافظه.

والقضية الأساسية هنا أن من يَظهرون وكأنهم يفكرون تفكيرًا علميًا مثل "آتكينز" أو "دوكينز" يعجزون عن التمييز بين الآلية التي تعمل من خلالها الطبيعة والفاعلية agency وراء هذه الآلية التي تحكم عمل الطبيعة. فهم بلغة الفلسفة يرتكبون خطأً تصنيفيًا بدائيًا جدًا عندما يقولون إننا ما دمنا نفهم الآلية التي تفسر ظاهرة بعينها، فليس من فاعل agent صمم الآلية.

عندما اكتشف السير إسحق نيوتن قانون الجاذبية الكوني، لم يقل: «لقد اكتشفت آلية تشرح حركة الكواكب. لذا، فليس هناك إله فاعل صممها.» بل على العكس، فهمه لكيفية عملها زاده إعجابًا بالله الذي صممها على هذا النحو.

ويُعبر "مايكل پول" Michael Poole عن هذه الفكرة في مناظرته المنشورة مع "ريتشارد دوكينز" بقوله[٢٧]: «... لا تضارب منطقي بين التفسيرات التي تقدم أسبابًا فيما يتعلق بالآليات، والتفسيرات التي تقدم أسبابًا فيما يتعلق بخطط فاعل ومقاصده، سواء أكان بشريًا أم إلهيًا. وهي نقطة منطقية لا علاقة لها بالإيمان بالله أو عدم الإيمان به.»

ولكن عالِم الرياضيات الفرنسي "لاپلاس" يتجاهل هذه الفكرة المنطقية كليةً في تصريح شهير له دائمًا ما يساء استخدامه لدعم الإلحاد. فعندما سأله نابليون عن موضع الله في عمله الرياضي، أجاب "لاپلاس": «سيدي، لست بحاجة لهذه الفرضية.» وقد كان محقًا. فالله طبعًا لم يظهر فيما قدمه "لاپلاس" من وصف رياضي للكيفية التي تعمل بها الأشياء، تمامًا كما لم يظهر مستر "فورد" في الوصف العلمي لقوانين الاحتراق الداخلي. ولكن علامَ يبرهن ذلك؟ أنه لا يوجد شخص اسمه "هنري فورد"؟ بالطبع لا. وهكذا هذه العبارة لا تثبت عدم وجود الله. ويعلق "أوستن فارر" على واقعة "لاپلاس" قائلاً: «بما أن الله ليس قاعدة في حركة القوى، ولا هو إحدى القوى، فأي جملة عن الله لا يمكن أن تلعب أي دور في الفيزياء أو الفلك... ويمكننا أن نسامح "لاپلاس"، فقد كان يجيب شخصًا عديم الخبرة حسب جهله، ولا أريد أن أقول جاهلاً حسب حماقته. إلا أنه عندما أخذ البعض إجابته باعتبارها ملاحظة ذات ثقل، فقد سببت لهم قدرًا كبيرًا من التضليل.

ولكن "لاپلاس" وزملاؤه لم يستغنوا عن اللاهوت، بل تعلموا ألا يتدخلوا فيه ويلتزموا بحدود علمهم.»[٢٨]

ولكن هب أن نابليون طرح سؤالاً مختلفًا على "لاپلاس": «لماذا يوجد كون أصلاً وتوجد فيه مادة وجاذبية، وأجسام تتكون من المادة وتتحرك وفقًا للجاذبية وتصف المدارات التي تُعبر عنها في معادلاتك الرياضية؟» سيكون من الصعب أن يقول إن وجود الله لا علاقة له بذلك السؤال. ولكن "لاپلاس" لم يُسأل ذلك السؤال. ومن ثم، لم يجب عنه.

٣ الاختزال الاختزال الاختزال...

«لو كان للبقر والخيول أو الأسود أيادٍ تمكنها من الرسم،
لرسمت الخيول أشكال الآلهة كالخيول، ولرسم البقر آلهة كالبقر،
لها أجسام تشبه أجسامها.»

زنوفانيز (٥٠٠ ق. م)

«لا أفترض «إلهًا للفجوات»، إلهًا لمجرد تفسير الأشياء
التي لم يفسرها العلم حتى الآن. ولكني أفترض إلهًا يفسر سر قدرة
العلم على التفسير. فأنا لا أنكر أن العلم يفسر، ولكني أفترض
وجود إله يفسر لنا سر قدرة العلم على التفسير.»

"ريتشارد سوينبرن" Richard Swinburne

تنشأ قضية أخرى مهمة من قصة "لاپلاس"، ألا وهي قضية «إله الفجوات» التي لا بد أن تُطرح في أي مناقشة عن العلم والدين إن عاجلاً أم آجلاً. وهي فكرة مفادها أن إدخال إله أو إدخال الله في النقاش العلمي لهو دليل على الكسل الفكري، أي أننا عندما نعجز عن تقديم تفسير علمي لشيءٍ ما نُدخلُ «الله» لنغطي على جهلنا. وسوف نناقش هذه الفكرة لاحقًا بمزيد من التفصيل، ولكن من المهم الآن أن نبين أن مستر "فورد" لا يوجد في فجوات معرفتنا بكيفية عمل آلات الاحتراق الداخلي. وهو بمعنى أدق لا يوجد في أي تفسيرات تقدم أسبابًا فيما يختص بآليات العمل. وذلك، لأن "هنري فورد" ليس آلية، ولكنه الفاعل المسؤول عن وجود الآلية أصلاً حتى إن الآلية **بأكملها** تحمل بصمات عمل يديه، بما في ذلك ما نفهمه وما لا نفهمه.

وهو ما ينطبق على الله. فعلى المستوى المجرد المتعلق بقدرة العلم التفسيرية نفسها، يقول الفيلسوف "ريتشارد سوينبرن" Richard Swinburne في كتابه «هل مِن إله؟»[1] Is there a God?: «لاحظ أني لا أفترض «إلهًا للفجوات»، إلهًا لمجرد تفسير الأشياء التي لم يفسرها العلم حتى الآن. ولكني أفترض إلهًا يفسر سر قدرة العلم على التفسير. فأنا لا أنكر أن العلم يفسر، ولكني أفترض وجود إله يفسر لنا سر قدرة العلم على التفسير. فنجاح العلم نفسُه في أن يبين لنا مدى ما يتسم به العالم الطبيعي من نظام عميق يقدم أساسًا قويًا للاعتقاد بوجود مسبب أعمق لذلك النظام.» ويستخدم "سوينبرن" الاستدلال القائم على أفضل التفسيرات inference to the best explanation

ويقول إن الله هو أفضل تفسير لقدرة العلم التفسيرية explanatory power of science.

والنقطة التي لا بد أن ندركها هنا هي أنه بما أن الله **ليس بديلاً للعلم باعتباره أداة تفسيرية**، فلا يصح فهمه على أنه إله الفجوات فحسب. ولكنه على العكس، أساس التفسير كله: إن وجوده هو ما يسمح بإمكانية التفسير، سواءً أكان تفسيرًا علميًا أو غيره. ومن الأهمية بمكان تأكيد هذه الفكرة لأن بعض الكتّاب المؤثرين مثل "ريتشارد دوكينز" يصرون على أن يفهموا الله باعتباره مفسِّرًا بديلاً للعلم، وهي فكرة لا نعثر عليها مطلقًا في أي فكر لاهوتي محترم. ولذلك، فإن "دوكينز" يهاجم عدوًا وهميًا، لأنه يرفض مفهومًا لله لا يؤمن به أصلاً أي مفكر جاد. وهو ما لا يُعَد علامة على عمق الفكر.

نزع الألوهة عن الكون: العلماء الأوائل:

إلا أنه علينا أن نفحص الادعاء الذي يطرحه الكثير من العلماء بمزيد من الدقة، ألا وهو أن الإلحاد هو افتراض سابق لا غنى عنه للعلم الحقيقي. وهم يعتقدون أن أي محاولة للارتكان إلى الله باعتباره تفسيراً للكون على أي مستوى معناها نهاية العلم. فمثلاً عندما يحدث رعد، إن افترضنا، مثل بعض القدماء، أن إلهًا يُحدث هذه الضوضاء، فلن نبحث الآلية وراء هذه الضوضاء، ولن نتمكن من ذلك. ولن نتمتع بحرية فحص آليات الطبيعة بأسلوب علمي حقيقي إلا إذا افترضنا عدم وجود آلهة: أَدْخِلِ الله عند أي نقطة، وسيتوقف العلم على الفور. ومن ثَمَ يرى هؤلاء أن الله يعترض طريق العلم.

لا شك أننا لا بد أن ننزع الألوهة عن قوى الطبيعة حتى نتمكن من دراسة الطبيعة بِحُرِيَّة، وهي خطوة ثورية في عالم الفكر اتخذها فلاسفة الإغريق الطبيعيون الأوائل طاليس، وأناكسيماندر، وأناكسيمانس الميليتسي منذ أكثر من ٢٥٠٠ سنة. فهم لم يقنعوا بالتفسيرات الأسطورية كالتي كَتبها هوميروس وهسيود حوالي سنة ٧٠٠ ق.م. واجتهدوا في إيجاد تفسيرات للعمليات الطبيعية وحققوا إنجازات علمية عظيمة. فالفضل يرجع إلى طاليس في تحديد عدد أيام السنة بأنها ٣٦٥ يومًا، وقد تنبأ بدقة بحدوث كسوف شمسي سنة ٥٨٥ ق.م. ويُنسب إليه استخدام طرق هندسية في حساب ارتفاعات الأهرام بناءً على ظلالها، وفي تقدير حجم الأرض والقمر. أما أناكسيماندر فقد اخترع الساعة الشمسية وساعة تتحمل الأجواء الصعبة ووضع أول خريطة للعالم وأول خريطة للنجوم. وهكذا كان الفلاسفة الميليتسيون Milesians من ضمن العلماء الأوائل.

ويُعتبر زنوفانيز (حوالي ٥٧٠- ٤٧٨ ق.م.) الذي من كولوفون (بالقرب من إزمير في تركيا الحالية) ذا أهمية خاصة في موضوعنا. وهو بالرغم من أنه معروف بمحاولاته لفهم دلالات حفريات المخلوقات البحرية التي وُجدَت في مالطة، فهو معروف أكثر بشجبه الحادِّ للمنظور الأسطوري للحياة. وقد أشار إلى أن السلوك الذي يعتبره البشر في غاية الخزي نُسِبَ للآلهة: فالآلهة كانوا بلا مبدأ، ولصوصًا، وزناة. ورأى أن هذه الآلهة صُنعَت على صورة الشعوب التي آمنت بها: فآلهة الإثيوبيين سوداء وأنوفها مسطحة. وشعب تراقيا Thracians صوروا آلهتهم بعيون زرقاء وشَعر أحمر. وقد أضاف ساخراً: «لو كان للبقر والخيول أو الأسود أيادٍ تُمَكنها من الرسم، لرسمَت الخيول أشكال الآلهة كالخيول، ولرسَم البقر آلهة كالبقر، لها أجسام تشبه

أجسامها.» ومن ثَمَّ، فقد رأى زنوفانيز أن هذه الآلهة ليست سوى خيالات طفولية صريحة نتجت عن الخيال الخصب لمن آمنوا بها.

و أبيقور الفيلسوف اليوناني الذري[١٥] atomist المؤثر (المولود سنة ٣٤١ ق.م. عقب موت أفلاطون مباشرة) الذي تُنسب له الفلسفة الأبيقورية تمنى إلغاء الأساطير من التفسير بُغْيَة تطوير الفهم: «يمكن أن تَنتج الصواعق بعدة طرق مختلفة، المهم إبعاد الأساطير عنها! ويمكن إبعاد الأساطير إن تَتَبَّعنا ما نراه من الصواعق تتبعًا صحيحًا واعتبرناه علامات تشير إلى ما لا نراه.»[٢]

وهذا الشجب للآلهة والإصرار على بحث العمليات الطبيعية التي كانت حتى ذلك الحين غالبًا ما لا تُفهم إلا باعتبارها عمل تلك الآلهة، أدى حتمًا إلى تراجع التفسيرات الأسطورية للكون وإلى تقدم العلم.[٣]

إلا أن زنوفانيز لم يكن الوحيد بين المفكرين القدامى الذي انتقد فلسفة تعدد الآلهة. بل الأهم أنه لم يكن أول مَن فعل ذلك. فهو لم يعلم (ربما لم تتوفر معلومات كافية عن هذا الموضوع للأسف) أن موسى سبقه بقرون وحذَّر من عبادة آلهة أخرى والسجود لها «أو للشمس أو للقمر أو لكل من جند السماء.»[٤] والنبي العبراني إرميا مثلاً الذي كتب حوالي سنة ٦٠٠ ق.م. رفض أيضًا عبثية تأليه الطبيعة وعبادة الشمس والقمر والنجوم.[٥]

وهنا يمكن أن نسقط بسهولة في شَرَك القفز إلى الاستنتاج بأن التخلص من الآلهة يستلزم أو يعادل التخلص من الله. ولكن ما أبعد الفارق بين

---

١٥ يُعَرِّف «قاموس أكسفورد» «الذَّرية» *atomism* بأنها منهج نظري يرى أنه يمكن تفسير الشيء بتحليله إلى مكونات ابتدائية متمايزة ومنفصلة ومستقلة. وهي عكس الشمولية *holism*. (المترجم)

الاثنين. فموسى والأنبياء أدركوا حماقة السجود لأجزاء الكون المختلفة كالشمس والقمر والنجوم باعتبارها آلهة. ولكنهم رأوا أيضًا أن عدم الإيمان بالله الخالق الذي صنع الكون وإياهم، وعدم السجود له حماقة مماثلة. ولا بد هنا أن نلاحظ أيضًا أنهم لم يقدموا فكرة جديدة غير مسبوقة. فهم لم يحتاجوا أن ينزعوا الألوهة عن الكون كما فعل الإغريق، لسبب بسيط أنهم لم يؤمنوا مطلقًا بالآلهة من الأصل. وما أنقذهم من تلك الخرافة كان إيمانهم بالله الحقيقي الواحد خالق السماء والأرض. أي أن الكون الوثني متعدد الآلهة الذي وصفه كل من هوميروس وهسيود لم يكن صورة العالم الأصلية التي رآها البشر، وهو انطباع منبعه أن معظم الكتب العلمية والفلسفية تبدأ بالإغريق وتؤكد أهمية نزع الألوهة عن الكون، فتفشل فشلاً ذريعًا في الإشارة إلى أن العبرانيين سبقوا الإغريق بمئات السنين في نبذ التفسيرات الوثنية للكون. وهو ما يشوش على حقيقة أن تعدد الآلهة ينطوي فعليًا على تشويه الإيمان الأصلي بالله الواحد الخالق.[٦] وهذا التشويه هو ما كان ينبغي تصحيحه. وهذا التصحيح لا يتم بالتخلي عن الإيمان بالخالق بل باستعادته. وهو ما أوضحه "ملقين كالقين" كما سبقت الإشارة.

ومن ثَمَّ، فالفرق شاسع بين المنظور الإغريقي للكون والمنظور العبراني، وهو ما يجب إبرازه بمزيد من الوضوح. فمثلاً "ورنر يِجَر" Werner Jaeger يكتب في تعليقه على قصيدة هسيود «نَسَبُ الآلهة» «Theogony» (بدايات الآلهة) قائلاً: «إن قارنًّا أساس خلق العالم عند الإغريق وهو الحب الجنسي أو الإيروس Eros بالكلمة أو اللوجوس Logos الذي يمثل أساس خلق العالم في رواية الخلق العبرية، سنلاحظ هوة شاسعة بين منظور الشعبين. فاللوجوس تجسيد لملكة أو قدرة فكرية عند الله الخالق الذي يقع **خارج** العالم ويوجِد

ذلك العالم بأمره الشخصي الخاص. أما الآلهة الإغريقية تقع **داخل** العالم، فسلالتها تنحدر من السماء والأرض... وقد تولدت بقوة تأثير الإيروس الذي ينتمي بدوره للعالم باعتباره قوة بدائية تنشئ كل شيء. ومن ثَمَّ، فهي أصلاً خاضعة لما نطلق عليه القانون الطبيعي. ... فعندما يفكر هسيود تفكيراً فلسفيًا حقيقيًا، ينتهي إلى البحث عن الله داخل العالم، لا خارجه، كما هو في اللاهوت المسيحي اليهودي الذي يكشف عنه سفر التكوين.»[٧]

فمن اللافت للنظر أن زنوفانيز بالرغم من أنه غارق في ثقافة تؤمن بتعدد الآلهة، لم يقع في خطأ الخلط بين الله والآلهة. ومن ثم، رفض الاثنين. ولكنه آمن بإله واحد يحكم الكون. وقد كتب: «يوجد إله واحد... يختلف عن المخلوقات الفانية شكلاً وفكرًا ... وهو بعيد ويحكم كل الموجودات دون مجهود.»[٨]

وإسهامات توما الأكويني في القرن الثالث عشر تتصل أيضًا بموضوعنا هذا. فقد اعتبر الله العلة الأولى First Cause، المسبب الأعلى لكل الأشياء. فالله تسبب مباشرة في وجود الكون. ومن ثَمَّ، فالكون معتمد عليه. وهذا هو ما يمكن أن نسميه العلِّية المباشرة direct causation. ولكن توما الأكويني أوضح بعدئذٍ مستوى ثانيًا من العلِّية (يسمى أحيانًا العلية الثانوية secondary causation) يعمل في الكون. وهذا ما يُكَوِّن شبكة المسبب والأثر -cause effect التي تتألف خيوطها من منظومة الكون المتشابكة المعتمدة على بعضها البعض. ولذلك، فإن كانت تفسيرات العلّيّة الثانوية يمكن أن تقدَّم على هيئة قوانين وآليات، فهذا لا يعني عدم وجود الخالق الذي يعتمد عليه وجودُ شبكة المسبب والأثر عينُه.

وفكرة أن الإيمان بإله خالق خلق الكون ويحفظه يقضي على العلم هي فعليًا فكرة مغلوطة. بل إنها فكرة غريبة على ضوء الدور الذي لعبه هذا الإيمان في نشأة العلم، لأنها لو كانت صحيحة، فالأرجح أن العلم ما كان سينشأ أصلاً. فالاعتقاد بأن محرك السيارة هو من تصميم مستر "فورد" لن يمنع أي شخص من دراسة كيفية عمل المحرك علميًا، بل إنه قد يشجع على ذلك. ولكن إن اعتنق المرء عقيدة خرافية مفادها أن مستر "فورد" **هو** المحرك فهذا ما يقضي على محاولاته العلمية نهائيًا. وهذه الفكرة خطيرة، فهذا هو مربط الفرس: إن الفرق كبير بين الله والآلهة، وبين إلهٍ خالقٍ، وإلهٍ هو الكونُ نفسُه، وهو ما أدركه "چيمز كلرك ماكسويل" James Clerk Maxwell جيدًا عندما حفر على باب "معمل كاڤينديش للفيزياء" Cavendish Physics laboratory الشهير بجامعة كامبريدچ هذه الكلمات: «عظيمة هي أعمال الرب. مطلوبة لكل المسرورين بها.»[٩]

وعندما نمد بصرنا عبر تاريخ العلم نجد من الأسباب ما يكفي للشعور بالامتنان للمفكرين اللامعين الذين خطوا هذه الخطوة الجريئة وشككوا في النظرة الأسطورية للطبيعة التي أسبغت قوى إلهية على أجزاء الكون المختلفة التي لا تملك هذه القوى أصلاً. وقد رأينا أن بعضهم فعل ذلك، دون أن يرفض مفهوم الخالق، بل باسْم ذلك الخالق نفسه. ولكن الخطورة الخفية اليوم أن بعض العلماء والفلاسفة، انطلاقًا من رغبتهم في القضاء على مفهوم الخالق نهائيًا، يميلون إلى إعادة تأليه الكون بمنح المادة والطاقة قدرات خَلْقية لا يمكن إثبات أنهما تملكانها فعلاً، وهو ميل ساذج. فمحوهم للإله الواحد الخالق سينتهي إلى ما يسمى النتيجة النهائية لتعدد الآلهة، ألا وهي أن كل جزء في الكون يتمتع بقدرات إلهية.

عندما ناقشنا حدود العلم سابقًا، أوضحنا أن بعض الأسئلة خارجة عن نطاق العلم، وخاصةً أسئلة «لماذا» التي تتعلق بالغرض باعتباره متمايزًا عن الوظيفة. ولكن علينا الآن أن نرجع لكيفية تناول العلم للأسئلة التي تقع ضمن مجال اختصاصه.

الاختزالية:

الهدف من «تفسير» شيء هو تقديم وصف مفهوم واضح لطبيعته ووظيفته. ومن الأساليب المتبعة للوصول لهذا التفسير تقسيم المشكلة إلى أجزاء أو أوجه منفصلة، ومن ثَمَّ «اختزالها» إلى مكونات يسهل بحث كل منها على حدة. وهذا الإجراء الذي عادةً ما يطلَق عليه **الاختزالية المنهجية** **methodological reductionism** يمثل جزءًا أساسيًا من عملية العلم الطبيعية (ومن الكثير من الأنشطة الأخرى) وقد أثبت كفاءة مبهرة.

وتُستخدم اللغة الرياضية لتبسيط وصف الظواهر المعقدة جدًا أو اختصاره والتعبير عنه بمعادلات رياضية قصيرة وبسيطة. خذ مثلاً الإنجاز العظيم الذي حققه كبلر عندما أخذ الكثير من الملاحظات التي رصدها تيكو براهي Tycho Brahe لحركة النجوم واختصرها في جملة واحدة تقول بأن الكواكب تتحرك فى مدارات بيضاوية الشكل وتقع الشمس فى أحد مركزي المدار البيضاوى. ثم جاء نيوتن وضغط ما توصل إليه كبلر أو بسطه على هيئة قانون الجاذبية الذي صاغه. وهكذا تصنَّف معادلات كل من ماكسويل وأينشتاين وأيضًا "شرودينجر" Schrödinger وكذلك "ديراك" Dirac ضمن أشهر الأمثلة النموذجية على انتصار مبدأ الاختزال الرياضي. والسعي المستمر لما يطلَق عليه نظرية كل شيء (TOE (Theory of Everything

مدفوع برغبة في التوصل إلى صورة رياضية مختصرة إلى أقصى درجة بدمج قوى الطبيعة الأساسية الأربع معًا.

وقد تأثر عالِم الرياضيات العظيم "داڤيد هيلبرت" David Hilbert بإنجازات الاختصار الرياضي المبهرة، فرأى أن برنامج تبسيط الرياضيات يمكن استخدامه إلى أقصى درجة حتى نتمكن في النهاية من اختصار كل الرياضيات في مجموعة من الأطروحات الشكلية formal statements على هيئة مجموعة منتهية finite set من الرموز ومجموعة منتهية من المسلّمات وقواعد الاستدلال. وكم كانت فكرة مغرية تَعد بتقديم أعقد الظواهر في تفسيرات «تبدأ من التفاصيل الدقيقة وتنتهي بالمفاهيم العامة» «bottom-up». ونجاح برنامج "هيلبرت" يعني تبسيط الرياضيات إلى مجموعة من العلامات المكتوبة التي يمكن تطويعها وفقًا لقواعد محددة دون أي اكتراث بالتطبيقات التي تضفي «دلالات» على تلك العلامات. وتتحدد صحة أو خطأ أي سلسلة من الرموز بعملية خوارزمية[١٦] algorithmic عامة. وقد جرى البحث دؤوبًا لحل المسألة المعروفة باسم مشكلة القرار[١٧] Entscheidungsproblem عن طريق العثور على ذلك الإجراء المختص بقرار عام.

وقد رجَّحَت الخبرة لكل من "هيلبرت" وغيره أن مسألة القرار يمكن حلها إيجابيًا. ولكن حدسهم لم يكن في محله. ففي سنة ١٩٣١ نشَر عالم

---

١٦ يُعَرِّف «قاموس أكسفورد» «الخوارزمية» *algorithm* بأنها مجموعة من الخطوات أو القواعد التي تتبع في الحسابات أو غيرها من عمليات حل المشكلات، ويستخدمها الكمبيوتر بوجه خاص. (المترجم)

١٧ هذه هي الكلمة الألمانية لمصطلح Decision Problem وهي تطرح هذا السؤال: هل توجد خوارزمية algorithm تقرر ما إذا كان طرح رياضي mathematicl assertion محدد له برهان أم لا؟ (http://mathworld.wolfram.com/DecisionProblem.html)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٠/ ١/ ٢٠١٦(المترجم)

الرياضيات النمساوي "كِرْت جودل" Kurt Gödel بحثًا بعنوان «في افتراضات الأسس الرياضية والنظم ذات الصلة التي لا يمكن إثبات صحتها أو خطئها شكليًا» On Formally Undecidable Propositions of Principia Mathematica and Related Systems.» ورغم أنه بحث قصير من خمس وعشرين صفحة، فقد أحدث زلزالاً رياضيًا مازلنا نشعر بتوابعه حتى الآن. وذلك، لأن "جودل" **أثبت** فعليًا أن برنامج "هيلبرت" يستحيل تحقيقه. فقد بيَّن "جودل" في هذا العمل الرياضي الذي يُعَد إنجازًا فكريًا متقَنًا من الطراز الأول أن علم الحساب المألوف لجميعنا غير مكتمل، أي أنه أي منظومة ذات مجموعة منتهية من المسلمات وقواعد الاستدلال تكفي لاحتواء علم الحساب العادي، دائمًا ما تحتوى على مقولات statements صحيحة لا يمكن إثباتها على أساس تلك المجموعة من المسلمات وقواعد الاستدلال. وتُعْرف هذه النتيجة باسم نظرية "جودل" الأولى في عدم الاكتمال Gödel's First Incompleteness Theorem.

وقد كان برنامج "هيلبرت" يهدف أيضًا إلى إثبات الاتساق الأساسي في صياغته للرياضيات باعتبارها منظومة شكلية. إلا أن "جودل" بدد ذلك الأمل أيضًا في نظريته الثانية في عدم الاكتمال Second Incompleteness Theorem. فقد أثبت أنه من الجمل التقريرية التي لا يمكن البرهنة عليها بمنظومة شكلية قوية وافية هي تلك المختصة باتساق المنظومة نفسها. أي أنه إن كان علم الحساب متسقًا، فتلك الحقيقة هي واحدة من الأمور التي لا يمكن البرهنة عليها في المنظومة. ولكنها أمر لا يمكننا إلا أن نؤمن به على أساس الأدلة، أو بالاحتكام إلى مسَلَّمات أعلى. وهو ما تم إيجازه بالقول: إن كانت أساساتُ دين ما تقوم على الإيمان، فالرياضيات هي الدين الوحيد الذي يستطيع أن يبرهن أنه دين!

وقد عبَّر "فريمَن دايسون" Freeman Dyson عالم الفيزياء والرياضيات الأمريكي المولود في بريطانيا عن هذا المعنى بأسلوب بسيط عندما قال: «إن "جودل" أثبت أن الكل في الرياضيات دائمًا أكبر من مجموع أجزائه.»[١٠] وعليه، فالاختزالية[١٨] لها حدودها. ولذلك، فعبارة "پيتر آتكينز" الواردة آنفًا التي يقول فيها إن «المبرر الوحيد للاعتقاد بفشل الاختزالية هو تشاؤم العلماء وخوف المتدينين» عبارة يجانبها الصواب.

وتاريخ العلم يؤكد محدودية الاختزالية العلمية، وهو يُعَلمنا ضرورة موازنة حماستنا للاختزال – رغم أنها حماسة في محلها – بأن نأخذ في حسباننا أن الكل قد يكون (بل هو عادةً) أكثر من حاصل جمع كل ما تعلمناه من أجزائه. فدراسة أجزاء الساعة، كل على حدة لن يمَكنك بالضرورة من استيعاب كيفية عمل الساعة الكاملة باعتبارها كلاً متكاملاً. والماء هو أكثر من مجرد ما نراه بسهولة من دراسة مكونيه الهيدروجين والأكسجين كل على حدة. وهناك الكثير من الأنظمة المركبة التي يستحيل فهم أجزائها منفردة دون فهم النظام ككل، ومن أمثلتها الخلية الحية.

وإضافةً للاختزالية المنهجية، يوجد نوعان آخران مهمان من الاختزالية: الإبستيمولوجية أو المعرفية epistemological[١٩] والأنطولوجية أو الوجودية ontological[٢٠]. والاختزال الإبستيمولوجي هو الموقف الذي يرى أن الظواهر

---

١٨ المقصود بالاختزالية هنا تحويل المعارف والمعلومات التفصيلية الدقيقة إلى قانون عام يفسر كل شيء، وهو نفس ما سعى إليه "ستيڤن هوكنج" في محاولته للوصول إلى نظرية واحدة تفسر كل شيء. (المحرر)

١٩ يُعَرِّف قاموس وبستر *Webster's Dictionary* الإبستيمولوجي epistemology بأنه أحد مباحث الفلسفة الذي يدرس طبيعة المعرفة البشرية وأساليبها وحدودها وصحتها دراسة نقدية. (المترجم)

٢٠ الأنطولوجي ontology [علم الوجود] هو المبحث الفلسفي الذي يدرس الوجود بذاته، الوجود بما هو موجود مستقلاً عن أشكاله الخاصة، ويُعنى بالأمور العامة التي لا تختص بقسم من أقسام

عالية المستوى يمكن تفسيرها بعمليات من مستوى أدنى. والأطروحة القوية التي يقدمها الاختزال الإبستيمولوجي تتلخص في أن هذه التفسيرات التي «تبدأ من التفاصيل الدقيقة وتنتهي بالمفاهيم العامة» يمكن دائمًا التوصل إليها **دون باقٍ**[٢١]. أي أنه في نهاية المطاف يمكن تفسير الكيمياء بالفيزياء، وتفسير الكيمياء الحيوية بالكيمياء، والأحياء بالكيمياء الحيوية، وعلم النفس بالأحياء، وعلم الاجتماع بعلوم المخ brain science، واللاهوت بعلم الاجتماع. وقد عبَّر عن ذلك "فرانسيس كريك" Francis Crick عالِم الأحياء الجزيئية الحائز على جائزة نوبل بقوله: «الهدف النهائي من التطور الحديث لعلم الأحياء هو في الواقع تفسير علم الأحياء كله بالفيزياء والكيمياء.»[١١]

ويتفق "ريتشارد دوكينز" مع هذه النظرة إذ يقول: «مهمتي أن أفسر الأفيال وعالَم الأشياء المعقدة بالأشياء البسيطة التي يفهمها الفيزيائيون أو مازالوا يحاولون فهمها.»[١٢] ولو نَحَّيْنا مؤقتًا هذا الادعاء الذي يشوبه كثير من الشك عن بساطة الفيزياء (خذ مثلاً ميكانيكا الكم، أو الكهروديناميكا الكمية، أو نظرية الأوتار)، ولكننا سنعود إليه لاحقًا، لاكتشفنا أن الهدف النهائي من هذا الاختزال هو في الواقع اختزال السلوك البشري كله (ما نحب وما نكره، وخريطة حياتنا العقلية بأكملها) إلى فيزياء. وعادةً ما يُسمى هذا الموقف «النزعة الفيزيائية» «physicalism»، وهو من أقوى أشكال الفلسفة المادية materialism. إلا أن هذه النظرة لا تحظى بتأييد شامل، وذلك لأسباب وجيهة جدًا، كما أشار "كارل بوبر" Karl Popper: «في كل الأحوال تقريبًا يتبقى جزء معلق لا يمكن تبسيطه حتى في أنجح محاولات الاختزال.»[١٣]

الوجود (/http://www.arab-ency.com/ar)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

٢١ كما في عمليات القسمة الحسابية التي يكون فيها الناتج دون باقٍ. (المترجم)

ويشرح لنا العالم والفيلسوف "مايكل بولاني"[١٤] Michael Polanyi لماذا يستحيل منطقيًا على الاختزال المعرفي أن ينجح في كل الحالات. فهو يطلب منا أن نفكر في مختلف مستويات عملية بناء مبنى إداري بالطوب. أول خطوة هي استخلاص المواد الخام التي يُصنع منها الطوب. ثم تأتي المستويات الأعلى المتتالية من صنع الطوب، لأنه لا يصنع نفسه، يلي ذلك رص الطوب، لأن قوالب الطوب لا «تُجَمع نفسها»، وعملية تصميم المبنى، لأنه لا يصمم نفسه، وتخطيط المدينة التي يبنى فيها، لأنها لا تنظم نفسها. ولكل مستوى قواعده الخاصة. فقوانين الفيزياء والكيمياء تحكم المادة الخام التي يصنع منها الطوب، أما التكنولوجيا تزودنا بفن صنع الطوب، والعمال المسؤولون عن رص الطوب يرصونه حسب إرشادات المهندس المقاول، والهندسة المعمارية تعَلم المهندس، والمهندس المعماري محكوم بعمل المتخصصين في تخطيط المدن. أي أن كل مستوى محكوم بالمستوى الأعلى منه. ولكن العكس ليس صحيحًا. فقوانين المستوى الأعلى لا يمكن أن تُشتق من قوانين مستوى أدنى، وإن كان ما يتم عمله على مستوى أعلى يعتمد طبعًا على المستويات الأدنى. فمثلاً لو لم تكن قوالب الطوب قوية، سيحد ذلك من ارتفاع المبنى الذي يتحمله الطوب.

أو خذ مثالاً آخر بين يديك الآن. فكر في الصفحة التي تقرؤها في هذه اللحظة. إنها تتكون من ورق مطبوع بالحبر (أو قد تكون سلسلة من النقاط على شاشة كمبيوتر أمامك). من الواضح طبعًا أن فيزياء وكيمياء الحبر والورق (أو نقاط الصورة pixels على شاشة الكمبيوتر) يستحيل، ولو من حيث المبدأ، أن تخبرك بأي شيء عن دلالات أشكال الحروف المرسومة على الصفحة، وليس السبب إطلاقًا أن علوم الفيزياء والكيمياء لم تبلغ من

التقدم ما يتيح لها التعامل مع هذه المسألة. فحتى لو تركنا لهذه العلوم ١٠٠٠ سنة أخرى للنمو لن يغير ذلك من الأمر شيئًا، لأن أشكال هذه الحروف تتطلب تفسيرًا جديدًا من مستوى أعلى يختلف تمامًا عن التفسيرات التي يمكن للفيزياء والكيمياء تقديمها. وذلك لأن التفسير الكامل لا يمكن التوصل إليه إلا بمفاهيم ذات مستوى أعلى تختص باللغة والكتابة وتوصيل الشخص لرسالته. أما الحبر والورق ليست سوى موصلات للرسالة، ولكن المؤكد أن الرسالة لا تنشأ منهما تلقائيًا. وعندما نأتي للغة نفسها نجد أيضًا سلسلة من المستويات، حيث لا يمكنك اشتقاق المفردات من علم الصوتيات، أو اشتقاق قواعد اللغة من مفرداتها، وهكذا.[١٥]

وكما نعرف جيدًا، المادة الوراثية DNA تحمل المعلومات. وسنشرح ذلك لاحقًا بشيء من التفصيل. ولكن الفكرة الرئيسية أن هذه المادة الوراثية يمكن أن نتخيلها شريطًا طويلاً عليه سلسلة من الحروف المكتوبة بلغة كيميائية تتكون من أربعة حروف. وتحتوي سلسلة الحروف على تعليمات (معلومات) مشفرة تستخدمها الخلية لصنع البروتينات. ولكن ترتيب السلسلة لا ينتج من كيمياء الحروف الأولية.

وهكذا نرى أنه في كل من الحالات سالفة الذكر توجد سلسلة من المستويات، كل منها أعلى من سابقه. وما يحدث على مستوى أعلى لا يُشتق كلية مما يحدث على المستوى الأدنى منه. وفي هذه الحالة يقال أحيانًا إن ظواهر المستوى الأعلى «تنبثق» «emerge» من المستوى الأدنى. ولكن للأسف كلمة «تنبثق» يساء فهمها بسهولة، بل يساء استخدامها على نحو مضلِّل بحيث تعني أن خصائص المستوى الأعلى تنشأ **تلقائيًا** من خصائص المستوى الأدنى دون أي مدخلات إضافية من المعلومات أو التنظيم،

تمامًا كما تنشأ خصائص المستوى الأعلى في الماء من خلط الأكسجين والهيدروجين. إلا أن هذا الفكر خاطئ عمومًا كما أوضحنا فيما سبق بمثالي عملية البناء والكتابة على الورق. فالمبنى لا ينبثق من قوالب الطوب ولا تنبثق الكتابة من الورق والحبر دون ضخ كمية من الطاقة والذكاء.

وتنطبق الحجة نفسها على تشبيه الانبثاق الذي اقترحه "دوكينز" في محاضرة عامة ألقاها في جامعة أكسفورد (٢٠ كانون الثاني/يناير ١٩٩٩) عندما قال إن إمكانية معالجة الكلمات بالكمبيوتر هي خاصية «منبثقة» من الكمبيوتر. وهذا صحيح، ولكن هذه الخاصية لا تكون ممكنة إلا بإدخال كميات ضخمة من المعلومات المتضمنة في حزمة برامج مصمَّمة بذكاء، مثل Microsoft Word.

وقد كتب "آرثر بيكوك" Arthur Peacocke اللاهوتي والعالم البريطاني: «يستحيل التعبير عن مفهوم «المعلومات»، مفهوم نقل الرسائل، بمفاهيم الفيزياء والكيمياء، حتى وإن كانت الأخيرة تفسر الكيفية التي تعمل بها الآلة الجزيئية (DNA molecular machinery، و RNA، والبروتين) لحمل المعلومات ...»[١٦]

إلا أنه رغم أن الكتابة على الورق، وبرامج الكمبيوتر، والـ DNA تشترك في أنها تُشفر «رسالة»، فأولئك العلماء المتمسكون بالفلسفة المادية يصرون على أن الخصائص الحاملة للمعلومات في الـ DNA لا بد أن أنها انبثقت أخيرًا بشكل تلقائي من المادة **بعملية غير موجَّهة عديمة العقل**. ودافعهم نحو هذا الإصرار واضح. فإنْ كان لا يوجد شيء سوى المادة والطاقة، كما تدعي المادية، إذَن منطقيًا لا بد أن تمتلك المادة والطاقة قدرة كامنة تُمَكنهما

من تنظيم نفسها بما يؤدي لانبثاقِ كافة الجزيئات المعقدة اللازمة للحياة بما فيها الـ DNA. وبناءً على هذه الفرضيات المادية، تنتفي أي احتمالات أخرى. أما السؤال عما إذا كان هناك دليل على أن المادة والطاقة تتمتعان فعليًا بهذه القدرة «الانبثاقية» فهو موضوع مختلف تمامًا سنناقشه بالتفصيل لاحقًا.

والآن نأتي إلى النوع الثالث من الاختزالية، ألا وهو **الاختزالية الأنطولوجية** التي تُعَد وثيقة الصلة بالاختزالية الإبستيمولوجية. ويقدم "ريتشارد دوكينز" مثالاً كلاسيكيًا على هذا النوع من الاختزال: «الكون ليس إلا مجموعة من الذرات المتحركة، والبشر ليسوا سوى ماكينات لإنتاج الـ DNA، وإنتاج الـ DNA عملية ذاتية الاستدامة. وهو السبب الوحيد في حياة كل شيء حي.»[١٧]

إن تعبيرات «ليس إلا»، أو «الوحيد»، أو «ليسوا سوى» هي العلامة المميِّزة لفكر الاختزال الأنطولوجي. فإن حذفنا هذه الكلمات عادةً ما تتبقى عندنا عبارة لا اعتراض عليها. فلا شك أن الكون مجموعة من الذرات، والبشر بالفعل ينتجون الـ DNA. وهما جملتان علميتان. ولكن ما أن نضيف عبارات مثل «ليس إلا»، حتى تتجاوز العبارات حدود العلم وتصبح تعبيرات عن معتقد مادي أو طبيعي. والسؤال: هل تبقى العبارات صحيحة بعد إضافة تلك الكلمات الكاشفة؟ هل هذا هو كل الكون والحياة فعلاً؟ هل سنقول مع "فرانسيس كريك": «أنت، بأفراحك وأحزانك، وذكرياتك وطموحاتك، وشعورك بالهوية الشخصية والإرادة الحرة، لست في الواقع أكثر من سلوك مجموعة ضخمة من الخلايا العصبية وجزيئاتها»؟[١٨]

كيف سنرى إذَن المشاعر البشرية من الحب والخوف؟ هل هي أنماط

سلوكية عصبية بلا معنى؟ وماذا نفعل بمفاهيم الجمال أو الحق؟ هل لوحة للفنان "رمبرانت" Rembrandt ما هي إلا جزيئات من الألوان مبعثرة على القماش؟ يبدو أن "كريك" يراها هكذا. وهذا ما يدعونا للتساؤل عن الوسيلة التي تمَكننا من إدراكها. فإن كان مفهوم الحق نفسه يَنتج عن مجرد «سلوك مجموعة ضخمة من الخلايا العصبية»، فكيف نعرف منطقيًا أن مخ الإنسان مكوَّن من خلايا عصبية؟ كما أشار "فرِزَر واتس" Fraser Watts[١٩] قائلاً إن "كريك" نفسه يبدو أنه يدرك ضرورة وجود مستوى أعمق لأنه أدخل تعديلاً جذريًا على فرضيته «المدهشة» وعمد إلى تخفيفها بعبارة لا تثير أي جدل عندما قال «أنت **في معظمك** عبارة عن سلوك عدد ضخم من الخلايا العصبية»[٢٠] (الخط الأسود العريض من إضافة الكاتب).

إلا أن هذه الفرضية المعدَّلة لم تَعُد مدهشة. فكِّر فيها. بل حتى لو كانت الفرضية المدهشة حقيقية، فكيف لها أن تدهشنا؟ لأنه كيف يمكننا أن نعرفها أو نفهمها؟ وعندئذٍ نسأل ما معنى «الدهشة»؟ فالفكرة تنطوي على تناقض داخلي.

وتُعَدّ هذه الحجج امتدادات لما عُرِف باسم "شك داروين" Darwin's Doubt: «الشك المقيت الذي يراودني دائمًا هو ما إذا كان العقل البشري الذي تطور من عقل حيوانات أدنى يمكن لقناعاته أن تحمل أي قيمة أو مصداقية.»[٢١]

ويُعتبر أقوى نقد للاختزالية الأنطولوجية هو أنها تدمر نفسها مثل المذهب العلمي. حتى إن "جون بولكينجهورن" John Polkinghorne يصف مُجمل الأفكار التي تُشكلها بأنها «انتحارية في نهاية الأمر. فإن كانت أطروحة

"كريك" صحيحة، إذَن يستحيل أن نعرفها. وذلك لأنها تحط من قدر خبرتنا بالجمال والواجب الأخلاقي واللقاءات الروحية وتعتبرها منتجًا ثانويًا بلا قيمة. ولا تكتفي بذلك، بل إنها تدمر العقلانية لأنها تستبدل الفكر بأحداث عصبية كهروكيميائية. وهما حدثان لا يمكن أن يواجها بعضهما البعض في حديث عقلاني. فَهُما ليسا صحيحين ولا خاطئين. ولكنهما يحدثان فحسب ... ومزاعم الاختزالي نفسِه تصبح مجرد إشارات في الشبكة العصبية لمخه. وعالَم الحديث العقلاني يتلاشى إلى ثرثرة عبثية من عمل التشاباكات العصبية التي تنطلق عندما تتلقى مثيرًا ما. والحقيقة أن هذا الكلام يستحيل أن يكون صحيحًا وليس منّا من يعتقد فيه.»[٢٢]

وللدقة نقول إن كل المحاولات تُناقض ذاتها مناقضة صريحة، مهما بدت أنيقة، من حيث إنها تشتق العقلانية من اللاعقلانية. وعندما نعريها تمامًا تبدو محاولات عقيمة عجيبة كمن يحاول أن يرفع نفسه برباط حذائه، أو يصنع ماكينة تدور بلا توقف.[٢٣] فرغم كل ما يدَّعون، استخدام العقل البشري هو نفسه الذي ساعدهم على تبَني الاختزالية الأنطولوجية التي تحمل معها الاستنتاج القائل بأنه لا مبرر للثقة فيما تقوله عقولنا، إلا إذا كانت تقول لنا إن هذه الاختزالية صحيحة.

٤ هل للكون تصميم؟

«معظم من أمعنوا التفكير في أصل الكون وطبيعته
وكتبوا عنه رأوا أن الكون يشير إلى ما هو أبعد منه،
إلى مصدر غير مادي يتمتع بقدر ضخم من الذكاء والقدرة.
وكل الفلاسفة الكلاسيكيين العظماء تقريبًا، ومنهم طبعًا أفلاطون،
وأرسطو، وديكارت، ولايبنتس **Leibniz**، وسپينوزا **Spinoza**،
وكانط، وهيجل، ولوك **Locke**، وبركلي **Berkeley**،
رأوا أن أصل الكون يكمن في حقيقة متسامية تتجاوز
حدود الزمان والمكان. ورغم أنهم اختلفوا في رؤيتهم لهذه الحقيقة
وفي طرق تناولهم لها، فقد اتفقوا جميعًا على أن الكون لا يشرح نفسه
وأنه يتطلب تفسيرًا يتجاوزه، وقبلوا هذه الفكرة
باعتبارها أمرًا في منتهى الوضوح.»

"كيث وُرد" Keith Ward

«يوجه علم الفلك انتباهنا إلى حدث فريد،
ألا وهو كونٌ خُلق من عدم، كونٌ يتمتع بتوازنٍ دقيق
ويوفر الظروف المناسبة واللازمة للحياة،
كونٌ تكمن وراءه خطة (يمكنني أن أسميها «فائقة للطبيعة»).»

"أرنو پنزياس" Arno Penzias الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء

في السنوات الأخيرة أخذَنا العلم في رحلة مليئة بالمفاجآت، وبالأسرار أيضًا. فعلم الكون الذي يعمل على نطاق شديد الضخامة، وفيزياء الجسيمات الأولية التي تعمل على نطاق متناهي الصغر كشفا لنا تدريجيًا البنية الجميلة المذهلة للكون الذي نعيش فيه. وحجمه الهائل يجعلنا نعي ضآلة حجمنا، وفي الوقت نفسه نندهش منها. فعلى أي مقياس رسم خطي linear scale[٢٢] سنبدو نحن البشر بلا قيمة من حيث الحجم، مجرد ذرات من التراب في مجرة شاسعة لا تزيد بدورها عن مجرد ذرة في الكون. إلا أننا على مقياس الرسم اللوغاريتمي logarithmic scale[٢٣] نبدو في موقع متوسط بين الأبعاد متناهية الصغر التي تكشفها لنا الفيزياء النووية والأبعاد شديدة الضخامة التي يكشفها لنا علم الفلك. ولكن ما هو الإنسان؟ وما هو الكون؟ هل هو فعلاً بيتنا، أم أننا مجرد كائنات مؤقتة صغيرة جدًا قذفها الكون بالصدفة على هيئة مادة وطاقة على نحو عشوائي استغلالاً للقدرة الكامنة في قوانين الطبيعة؟

وليس منّا مَن يواجه هذه الأسئلة ببرودة، نظراً لما يثيره الكون فينا من مشاعر المهابة. وليس منّا مَن يواجهها بنوع من اللامبالاة. فلا يمكن ألا نتأثر بهذه الأسئلة، فمهما كان نحن موجودون في هذا الكون. ومن ثَمَّ فعقولنا تصر على السؤال عن طبيعة علاقتنا بالكون.

---

٢٢ مقياس الرسم المستخدم في الخرائط ويمثل النسبة بين الأبعاد المتمثلة على الخريطة وما يقابل هذه الأبعاد على سطح الأرض (http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture.aspx?fid=11&lcid=35099)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

٢٣ * مقياس رسم غير خطي يُستخدم لتمثيل الكميات الضخمة، ومن استخداماته قياس قوة الزلازل وارتفاع الصوت وكثافة الضوء (http://en.wikipedia.org/wiki/Logarithmic_scale)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

وكما هو الحال دائمًا، الإجابات التي نحصل عليها عن هذه الأسئلة تختلف فيما بينها اختلافًا كبيراً. فبعض العلماء يعتقدون أننا غرباء في الكون؛ «إكزيما على وجه الكون» قذفتنا دوامةُ الصدفةِ والضرورةِ الهائلةُ التي تحكم السلوك المادي للكون. إننا «نتاج عملية طبيعية بلا ذكاء ولا غرض لم تَقْصد أن تنتجنا أصلاً» كما قال عالِم الأحياء "چورچ جايلورد سيمپسون" George Gaylord Simpson[١].

ولكنَّ آخرين لا يشعرون أنهم غرباء في الكون، منهم الفيزيائي "فريمَن دايسون" الذي كتب: «عندما ننظر في الكون ونرى الأحداث الفيزيائية والفلكية الكثيرة التي عملتَ معًا لصالحنا، يبدو وكأن الكون كان يعرف أننا قادمون»[٢]. وكذلك الفيزيائي "پول داڤيز" Paul Davies الذي لا يستطيع أن يقتنع أننا مجرد ذرات لا قيمة لها من التراب المتحرك. وهو يكتب قائلاً: «لا أصدق أن وجودنا في هذا الكون مجرد فعل غريب غير مفهوم من أفعال القدَر، صدفة في التاريخ، ومضة عارضة في دراما الكون العظيمة. ولكننا مندمجون في الكون بالكامل... لقد قُصِد لنا بالفعل أن نكون هنا»[٣]. ومن هنا نرى أن "داڤيز" يرجح صراحةً أن الكون وراءه عقل كان يفكر في البشر عندما صُنِع هذا الكون. فلماذا يعتقد "دايسون" وكذلك "داڤيز" هذا الاعتقاد؟ هل الكون نفسه يزودنا بأي دلائل يمكن أن تشكل أسس الاعتقاد بأننا نحن البشر لنا قيمة؟ نعم. والأساس الأول هو:

إمكانية فهم الكون بشكل عقلاني:

رغم كثرة النقاش الذي يمكن أن يدور حول جوهر المنهج العلمي، فلا جدال حول الأساس الذي يقوم عليه ذلك المنهج، ألا وهو إمكانية فهم

الكون بشكل عقلاني rational intelligibility of the universe. واندهاش ألبرت أينشتاين Albert Einstein من هذا الأساس هو ما دفعه ليقول تعليقه الشهير: «أكثر ما هو غير مفهوم بشأن الكون أنه مفهوم»[٤].

ومفهومُ إمكانيةِ فهمِ الكونِ نفسُه يفترض مسبقًا وجود عقلانية قادرة على الوصول إلى ذلك الفهم. والمؤكد أن الثقة في إمكانية اعتمادنا على العمليات العقلية البشرية وقدرتها على تزويدنا ببعض المعلومات عن العالم هي أساس أي نوع من الدراسة، وليس دراسة العلم فحسب. وهذه القناعة أساسية جدًا لكل أنواع التفكير حتى إننا لا يمكن أن نشكك في صلاحيتها قبل أن نفترضها في المقام الأول لأننا لا بد أن نعتمد على عقولنا حتى نشكك فيها أصلاً. فهي المعتقد الأساسي الذي يُبنى عليه كل بحث فكري. والحجة التي أسوقها هي أن الإيمان بالله الخالق يضفي عليها مبررًا متسقًا منطقيًا في حين أن الفلسفة الطبيعية تبدو عاجزة عن ذلك.

إن إمكانية الفهم العقلاني واحدة من الاعتبارات التي قادت المفكرين عبر كل العصور للاستنتاج بأن الكون نفسه لا بد أن يكون نتاجَ ذكاء. ويلخص الفيلسوف "كيث وُرد" Keith Ward هذه النظرة قائلاً: «معظم من أمعنوا التفكير في أصل الكون وطبيعته وكتبوا عنه رأوا أن الكون يشير إلى ما هو أبعد منه، إلى مصدر غير مادي يتمتع بقدر ضخم من الذكاء والقدرة. وكل الفلاسفة الكلاسيكيين العظماء تقريبًا، ومنهم طبعًا أفلاطون، وأرسطو، وديكارت، ولايبنتس Leibniz، وسبينوزا Spinoza، وكانط، وهيجل، ولوك Locke، وبركلي Berkeley، رأوا أن أصل الكون يكمن في حقيقة متسامية تتجاوز حدود الزمان والمكان. ورغم أنهم اختلفوا في رؤيتهم لهذه الحقيقة وفي طرق تناولهم لها، فقد اتفقوا جميعًا في أن الكون لا يشرح نفسه وأنه

يتطلب تفسيراً يتجاوزه، وقبلوا هذه الفكرة باعتبارها أمرًا في منتهى الوضوح»[٥].
فالاستدلال القائم على أفضل التفسيرات بناءً على أصل الكون وطبيعته الذي يشير إلى ذكاء غير مادي يكمن وراء الكون هو استنتاج له سجل تاريخي طويل مبهر.

طبيعة الإيمان ودوره في العلم:

لقد اندهش ألبرت أينشتاين من إمكانية فهم الكون: «تتعجب من أني أعتبر أن إمكانية فهم العالم (لدرجة أننا نتمتع بصلاحيات الحديث عن هذه الإمكانية) معجزة أو سرًا أبديًا. حسنًا، سنعتبر أن توقُّع وجود العالم الفوضوي أمر بديهي مفترض مسبقًا، ولا يمكن فهم العالم بالعقل على أي نحو... ولكن النظام الذي تخلقه نظرية نيوتن في الجاذبية مثلاً يختلف تمامًا. فإن مجرد قدرة المرء على اقتراح مسَلّمات النظرية تفترض مسبقًا درجة عالية من التنظيم في العالم الموضوعي، وهو ما لا يمكن توقعه بديهيًا بافتراض مسبق. تلك هي «المعجزة» التي تتأكد باستمرار كلما اتسعت معرفتنا»[٦].

لأنه كما يتبين من مثال نظرية نيوتن، إمكانية فهم الكون ليست الحقيقة الوحيدة التي تدعو للدهشة، ولكن ما يثير ذهولنا أيضًا هو ما لهذه الإمكانية من طبيعة رياضية. إلا أننا نميل أن نعتبر فائدة الرياضيات أمرًا واضحًا عاديًا لأننا اعتدنا عليها. ولكن لماذا؟ "بول داڤيز" أحد مَن يستاؤون من الإجابة السطحية للبعض الذين يقولون إن السبب في أن القوانينَ الأساسيةَ للطبيعةِ هي قوانين رياضية أننا نحن مَن اعتبرنا أن القوانين الرياضية قوانين أساسية. ومن الأسباب الرئيسية لاستيائه أن الكثير من الرياضيات

القابلة للتطبيق «أنجزها علماء الرياضيات البحتة باعتبارها تمرينًا مجردًا قبْل تطبيقِها على العالم الواقعي بزمن طويل. فالأبحاث الأصلية لم يكن لها أي ارتباط بالتطبيق النهائي.»[٧] إن ما يلفت النظر فعلاً أن أكثر المفاهيم الرياضية تجريدًا التي تبدو منتجات للعقل البشري الصرف تمثل أهمية كبرى لفروع العلم التي تحتوي على كم ضخم من التطبيقات العملية[٨].

إن "داڤيز" هنا يردد أصداء مقالة شهيرة بقلم "يوچين ويجنر" Eugene Wigner الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء حيث كتب: «إن الفوائد العظيمة التي تقدمها الرياضيات للعلوم الطبيعية لهي سر عميق، وليس له أي تفسير منطقي... ولكنه ركن إيماني»[٩]. فالعلاقة بين الرياضيات والفيزياء عميقة جدًا ومن الصعب جدًا أن نعتبرها مجرد صدفة عشوائية. وأستاذ الرياضيات السير "روچر پنروز" Roger Penrose زميل الجمعية الملكية الذي لا يمكن التشكيك في فهمه لتلك العلاقة يقول عنها: «يصعب عليَّ أن أصدق... أن هذه النظريات **البديعة** نشأت من مجرد انتخاب طبيعي عشوائي لبعض الأفكار لم يُبقِ إلا على الأفكار الجيدة. فما تتمتع به هذه الأفكار من جودة عالية ينفي أن تكون مجرد أفكار ناجية بقيت على قيد الحياة ونشأت عشوائيًا. ولكن لا بد من وجود سبب عميق يكمن في الاتفاق بين الرياضيات والفيزياء»[١٠]. والمؤكد أن العلم نفسه لا يمكنه تفسير هذه الظاهرة. لماذا؟ لأنه كما قال "چون پولكينجهورن": «العلم لا يشرح إمكانية فهم العالم المادي رياضيًا لأنها جزء من الإيمان التأسيسي الذي يُبنى عليه العلم»[١١].

ولا بد أننا نلاحظ هنا أننا أمام اثنين من أبرز العلماء، "ويجنر" وأيضًا "پولكينجهورن"، يلفتان نظرنا صراحةً إلى الدور الأساسي الذي يلعبه الإيمان في العلم. نَعم، الإيمان. قد يكون هذا مفاجئًا، بل صادمًا للكثيرين، وخاصةً

إن كانوا قد تعرضوا للوهم الشائع الذي ذكرناه في بداية هذا الكتاب الذي انتشر بسرعة البرق على يد "ريتشارد دوكينز" وغيره بأن «الإيمان» يعني «إيمانًا أعمى» ولا ينتمي إلا لعالم الدين فحسب، بينما العلم لا ينطوي على أي إيمان إطلاقًا. ولكن ببساطة "دوكينز" مخطئ لأن الإيمان لا ينفصل عن المسيرة العلمية. وتُقدم نظرية "جودل" الثانية دليلاً آخر على ذلك: لا يمكنك حتى أن تشتغل بالرياضيات إلا إذا آمنت باتساقها.

بل دعني أسوق لك ما هو أكثر من هذا. خذ مثلاً قانون التربيع العكسي للجاذبية الأرضية الذي وضعه نيوتن. فلأنه مألوف لنا جدًا باعتباره تفسيراً لكيفية دوران الكواكب حول الشمس في مدارات بيضاوية ونستخدمه (أو يستخدمه الخبراء) للتنبوء بكافة أنواع الأحداث الفلكية، كالكسوف وما شابه، غالبًا ما لا نرى فيه ذلك البعد الإيماني الخفي. ولكنه ينكشف في اعتقادنا بأن ما حدث اليوم سيحدث غدًا. وهذه هي مشكلة الاستقراء induction الفلسفي المعروفة التي رسم لها "برتراند رَسِل" صورة لا تُنسى في قصته عن «الديك الرومي المستقرئ» «.inductivist turkey» وبطل القصة ديك رومي كان يُطعَم بانتظام قبيل الكريسماس، فاستنتج أنه سيُطعَم يوميًا. ولكنه اصطدم بأزمة رهيبة يوم العيد ربما كشفت له، ولو لجزء من الثانية، أخطار الاستقراء. ويعلق "پول داڤيز" قائلاً: «إن شروق الشمس كل يوم من أيام حياتك لا يضمن أنها ستشرق غدًا. والاعتقاد بأنها ستشرق، أي بأن هناك نوع من الانتظام في الطبيعة يمكن التعويل عليه، هو فعل إيماني، ولكن لا غنى عنه لتقدم العلم»[١٢]. وهذا الجانب من إمكانية الفهم العقلاني للكون غالبًا ما يشار إليه بمبدأ ثبات الطبيعة uniformity of nature. وهو أحد أركان إيمان العالِم.

وللأسف أن الفكرتين القائلتين بأن كل إيمان ديني إيمان أعمى وبأن العلم لا ينطوي على أي إيمان متأصلتان في أذهان الملحدين الجدد، مما ساهم في انتشارهما على نطاق واسع في كتاباتهم لدرجة أننا نضطر أن نؤكد بكل قوة أنهما خاطئتان. ويكتب "چون هوت" قائلاً: «عند نقطة معينة في سلسلة التحقق من كل زعم أو فرضية تدعي الحق، لا بد من قفزة إيمانية تُعتبر مكونًا أساسيًا في العملية. وعنصر الثقة هو عنصر لا يُهدم يكمن في أساس كل بحث بشري يسعى للوصول للفهم وللحق، بما فيه البحث العلمي. وإن وجدت نفسك تشك فيما قلتُه لتوي، فهذا ليس لشيء سوى أنك في هذه اللحظة بالذات تثق في عقلك بما يكفي للتعبير عن شكك فيما أقول. فلا يمكنك أن تتخلص من الثقة في قدرتك الفكرية حتى عندما تساورك الشكوك. علاوة على ذلك، فأنت لا تثير أسئلتك النقدية إلا لأنك **تؤمن** أن الحق يستحق البحث. والإيمان بهذا المعنى، **وليس** بمعنى الخيالات الجامحة والتفكير المدفوع بالرغبة wishful thinking،[٢٤] يكمن في جذور أي دين حقيقي، وفي جذور العلم.»[١٣] ويستنتج "هوت" استنتاجًا موفقًا مفاده أن هذا «يبين بجلاء أن محاولات الإلحاد الجديد لتطهير الوعي البشري من الإيمان محاولات عبثية وستُمنى بالفشل.»[١٤]

والحقيقة أن إجابتنا عن السؤال: لماذا الكون مفهوم عقلانيًا؟ لن تعتمد على كوننا علماء أم لا، بل على كوننا مؤمنين بالله الخالق أو كوننا مؤمنين بالفلسفة الطبيعية؛ فالمؤمنون بالله الخالق سيرون أن "ويجنر" كان مخطئًا في قوله بعدم وجود تفسير منطقي لإمكانية فهم الكون. ولكنهم سيقولون،

---

٢٤ يُعَرِّفه قاموس *The American Heritage* بأنه نوع من التفكير فيه يعتقد المرء أن ما يتمناه [أو يرغب فيه] هو الحقيقة، أو سيصبح حقيقة. (المترجم)

على العكس، إن إمكانية فهم الكون متأصلة في طبيعة عقل الله الأعلى: كل من العالم الواقعي والرياضيات يمكن تتبع بداياتهما وصولاً إلى عقل الله الذي خلق كلاً من الكون والعقل البشري. ولذلك، لا عجب أن النظريات الرياضية التي نسجتها العقول البشرية المخلوقة على صورة عقل الله تجد لها تطبيقًا جاهزاً في الكون الذي كان مهندسه ذلك العقل المبدع نفسه.

ويؤيد "كيث وُرد" هذا الرأي تأييدًا قويًا: «إن توافق الجسيمات الفيزيائية باستمرار مع العلاقات الرياضية الدقيقة هو أمر ممكن إن وُجِد عالِم رياضيات كوني منظِّم يضع هذا الارتباط على النحو المطلوب. إن وجود قوانين فيزيائية... يعني ضمنًا وجود إله يصيغ هذه القوانين ويضمن توافق العالم المادي معها.»[١٥]

ومن ثَمَّ، الإيمان بالله الخالق يدفعنا لأن نعتقد في إمكانية فهم الكون بشكل عقلاني ويعطي معنى لهذه الإمكانية، في حين أن أطروحة الاختزال تحط من قدرها وتُغَيِّب معناها، كما رأينا سابقًا. وهكذا، فإن العلم أبعد ما يكون عن القضاء على الله، بل إن هناك حجة قوية تؤكد أن وجود خالق هو ما يمنح العلم مبرره الفكري الأساسي. وحتى "ستيڤن هوكينج" Stephen Hawking الذي يشغل الدرجة الأكاديمية التي شغلها السير إسحق نيوتن في جامعة كامبريدج والمعروف بعدم تعاطفه مع الإيمان بالله الخالق، اعترف في لقاء تليفزيوني قائلاً: «من الصعب أن نناقش بداية الكون دون أن نذكر مفهوم الله. وأبحاثي في أصل الكون تُقع على الحدود فيما بين العلم والدين، ولكني أحاول أن أبقى في الجانب العلمي. ومن الوارد أن الله يعمل بطرق لا يمكن للقوانين العلمية وصفها.»[١٦]

ولذلك يمكننا أن نرى اتفاقًا معينًا بين طرق التفكير العلمية والدينية بشأن الكون. وقد أشار "ج. ج. هولدن" J. J. Haldane إلى هذه الفكرة بالذات في مناظرته مع "ج. ج. س. سمارت" J. J. C. Smart عن الإلحاد والإيمان مبينًا تشابه المنهجين العلمي والديني: «ومن ثَمَّ، فالعلم يشبه الإيمان من حيث استناده على افتراضات مسبقة «عقائدية»، وبما أنها تتعلق بنظام الكون وإمكانية فهمه، فهي أيضًا تشبه محتوى المفهوم الإيماني للكون باعتباره خليقة منظمة. فضلاً عن ذلك، يبدو أن المؤمن بالله الخالق يدفع الحركة العلمية لمسافة أبعد بمحاولته المستمرة أن يفهم ما يجعل هذا النظام المدرَّك ممكنًا أصلاً، باحثًا عن أعمق الأوصاف والتفسيرات لوجود الكون وطبيعته.»[١٧]

وجود الكون:

من العناصر الأخرى الجوهرية في عقيدة العالِم القناعةُ بأن الكون موجود ليُدرَس، وهي حقيقة واضحة من ذاتها حتى إننا يمكن أن نُسَلم بها بسهولة. وهو ما يدعو للأسف. وذلك لأن إحدى المشكلات الأساسية التي تطرحها الفلسفة: لماذا يوجد كون من الأصل، لماذا يوجد شيء بدلاً من العدم؟

بعض العلماء والفلاسفة يعتقدون أننا لا يجب حتى أن نسأل هذا السؤال. وهم يرون أنه لا معنى للبحث عن سبب لوجود الكون لأنه ليس من سبب. ووجهة نظرهم تتلخص في أنه بما أن أي سلسلة من التفكير المنطقي لا بد أن تبدأ من نقطة معينة، إذَن يمكننا أن نبدأ من وجود الكون. ويكتب "إي. ترايتون" E. Tryton على غرار "برتراند رَسِل" قائلاً: «الكون الذي نعيش فيه

هو مجرد واحد من الأشياء التي تحدث من آن لآخر.»[١٨] إلا أن هذه الإجابة التي تقول إن الكون انبثق هكذا إلى الوجود دون سبب تُشبه من يفسر سقوط التفاح على الأرض بأنه يسقط هكذا دون سبب. فإن كانت الأخيرة علمية تكون الأولى علمية! فضلاً عن ذلك، إنه غريب جدًا، كما يقول "كيث وُرد" «أن نقول إن لكل شيء سببًا، ما عدا أهم شيء، أي وجود كل شيء، الكون نفسه.»[١٩] إن رغبة الإنسان المتأججة في الحصول على تفسير لن تكف عن طرح السؤال.

والبعض الآخر يرى أن الكون يفسر نفسه. فمثلاً، "بيتر آتكينز" يؤمن بأن «عنصر الزمكان[٢٥] يُوَلِّد مادته في عملية تجميعه الذاتي لنفسه.»[٢٠] وهو يطلق على هذه الفكرة «رباطَ الحذاءِ الكونيَّ» مشيرًا إلى شخص يحاول أن يرفع نفسه من رباط حذائه. وهي فكرة متناقضة مع نفسها، مما يدفع "كيث وُرد" إلى القول إن نظرة "آتكينز" للكون تتناقض مع ذاتها تناقضًا صريحًا كتناقض الاسم الذي يطلقه عليها مشيراً إلى أنه «يستحيل منطقيًا على المسبب أن يُحدث أثرًا إلا إذا وُجِد هذا المسبب أصلاً.» وينتهي "وُرد" إلى أنه: «ليس من تنافس بين فرضية الله وفرضية رباط الحذاء الكوني. لأننا نعلم أن الأشخاص أو الأكوان الذين يحاولون رفع أنفسهم من أربطة أحذيتهم حتمًا يفشلون للأبد»[٢١]. فلا الأكوان ولا كعكة الخالة ماتيلدا تُوَلِّد نفسها ولا تفسر نفسها. ولكن تفسير «التوليد الذاتي» الذي يقدمه "آتكينز" لا يفرضه عليه علمه بل فلسفته المادية.

---

٢٥ space-time: مفهوم في الفيزياء يؤكد وجود اتحاد بين الزمان والمكان طرحه أينشتاين في نظرية النسبية (http://www.britannica.com/EBchecked/topic/٥٥٧٤٨٢/space-time)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

إلا أن "ستيفن هوكينج" يبدو أنه يتفق مع قصة الخالة ماتيلدا من حيث إن العلم لا يمكنه الإجابة عن سؤال لماذا يوجد الكون؟ فهو يكتب قائلاً: «إن المنهج العلمي المعتاد الذي يعتمد على بناء نموذج رياضي لا يمكنه الإجابة عن سؤال لماذا يوجد الكون الذي يصفه النموذج؟ لماذا يوجد الكون من الأساس؟ هل النظرية الموحدة لها من قوة الإقناع ما يجعلها توجِد نفسها؟ أم أنها تحتاج إلى خالق، وإن كان كذلك، هل الخالق له أي تأثير آخر على الكون؟»[٢٢].

فأول ما يقترحه "هوكينج" هنا ليس أن الكون يُوَلِّد نفسه، بل أنه وُجِد عن طريق نظرية. وقد قال "بول داڤيز" شيئًا مشابهًا في لقاء أُجري معه: «لا حاجة للاستعانة بأي شيء فائق للطبيعي في أصل الكون أو أصل الحياة. فأنا لم أُعجَب إطلاقًا بفكرة الصنعة الإلهية، ولكني أرى أن الفكرة الأكثر إثارة هي أن مجموعة من القوانين الرياضية تتمتع بدرجة عالية من الذكاء تُمَكِّنها من إيجاد كل هذه الأشياء»[٢٣].

والغريب أن عالِمًا بحجم "داڤيز" مستعد أن يُكَوِّن رأيه في أصل الأشياء على أساس الإعجاب وعدم الإعجاب. فهو كمن يقول: «يعجبني أن أعتقد في وجود جنيات في نهاية حديقتي.» علاوة على ذلك، فهو هنا ينسب الذكاء (إن لم يكن الشخصية أيضًا) لمجموعة من القوانين الرياضية معتقدًا أنها ذكية نظرًا لما تتميز به من إثارة! هل هذا تفكير مدفوع بالرغبة الشخصية أم ماذا؟

وسنترك هذا الدافع المشكوك فيه ونسأل: ما معنى أن **نظرية** أو **قوانين** توجِد الكون؟ من المؤكد أننا قادرون على صياغة نظريات تحتوي على

قوانين رياضية تصف الظواهر الطبيعية، بل إننا عادة ما نفعل ذلك بدقة مذهلة. إلا أن ما نتوصل إليه من قوانين لا يمكنه في ذاته أن يسبب أي شيء. فقوانين نيوتن يمكنها أن تصف حركة كرة بلياردو، ولكن العصا التي يمسك بها لاعب البلياردو هي ما تحرك الكرة، لا القوانين. القوانين تساعدنا على رسم خريطة لمسار حركة الكرة في المستقبل (بشرط عدم تدخل عنصر خارجي). ولكنها عاجزة عن تحريك الكرة، ناهيك عن الإتيان بها للوجود.

وقد قال هذا الكلام عينه منذ زمن بعيد "وليم بيلي"[٢٤] William Paley الذي تعرض للكثير من التحقير، إن جاز لنا التعبير. فقد قال معلقًا على الشخص الذي عثر على ساعة وسط الحشائش والتقطها إن هذا الشخص ستعتريه «دهشة كبيرة لو علم أن الساعة التي في يده ليست سوى نتاجِ قوانين الطبيعة **المعدنية**. وإنه لتحريف لغوي أن نَصف أي قانون بأنه المسبب الفاعل والفعال لأي شيء. فالقانون يفترض فاعلاً، لأنه لا يمثل سوى الأسلوب الذي يتحرك الفاعل وفقًا له. إنه ينطوي على قوة لأنه يشكل النظام الذي تتصرف تلك القوة وفقًا له. ودون هذا الفاعل، دون هذه القوة، وكلاهما متمايز عن القانون، **فالقانون** لا يفعل شيئًا وهو نفسه لا شيء»[٢٥].

في العالم الذي يعيش فيه معظمنا القانون الحسابي البسيط ١ + ١ = ٢ لم يأتِ إطلاقًا بأي شيء للوجود. والمؤكد أنه لم يودع أي مبالغ مالية في حسابي المصرفي. فإن أودعْتُ في البداية ١٠٠٠ جنيه استرليني ثم ١٠٠٠ أخرى، قوانين الحساب ستشرح منطقيًا أني الآن أملك ٢٠٠٠ استرليني في البنك. ولكني لو لم أودع أي أموال في البنك بنفسي وتركت قوانين الحساب توجِد أموالاً في حسابي، فسأظل مفلسًا للأبد. إن عالم الفلسفة الطبيعية الصارمة حيث القوانين الرياضية الذكية تسبب وجود الكون والحياة هو عالم

خيال محض (وقد أضيف أنه خيال فقير). وإن أطلقنا عليه خيالاً علميًا، نسيء لاسم العلم. فالنظريات والقوانين لا توجِد أي شيء. إلا أن الرأي القائل بأنها مع ذلك تتمتع بتلك القدرة على نحوٍ ما يبدو ملاذًا يائسًا (وإلا فماذا تكون هذه القوانين إذَن؟) من الاحتمال البديل الذي يشتمل عليه سؤال "هوكينج" الأخير المذكور آنفًا: «أم أنها تحتاج إلى خالق؟»

إن "آلن سانديج" Allan Sandage الذي يُعتبر من مؤسسي علم الفلك الحديث، ومكتشف أشباه النجوم quasars والفائز بجائزة كرافورد Crafoord المعادلة لجائزة نوبل في الفلك لا يساوره أدنى شك في أن الإجابة على ذلك السؤال بالإثبات: «أرى أنه من المستبعد أن يكون نظام كهذا نشأ من الفوضى. لا بد من وجود مبدأ منظمٌ. والله بالنسبة لي سر عميقٌ غامض ولكنه تفسير معجزة الوجود، وهو إجابة لسؤال لماذا يوجد شيء بدلاً من العدم.»[٢٦]

بداية الكون:

إن سؤال وجود الكون يختلف من الناحية المنطقية عن سؤال ما إذا كانت للكون بداية أم لا. ويشكل هذا الأخير أهمية جوهرية لتاريخ الفكر. وهو يرتبط بالمسائل المتعلقة بطبيعة الحقيقة النهائية، لأنه إن لم تكن للكون بداية، فهو أزلي. وبناءً على ذلك يمكن القول بأنه مجرد حقيقة مادية للوجود لا معنى لها. ولكن إن كانت له بداية، فهو ليس أزليًا. ومن ثَمَّ، ليس نهائيًا.

وعلى مر التاريخ طُرحَت العديد من الآراء. فقد رأى أفلاطون أن الكون يتكون من مادة موجودة سلفًا[٢٧]. أما أرسطو فقد آمن بأن الأرض مركز كون

أزلي. وفي شكل آخر من أشكال فكرة الكون الأزلي نجد أن بعض فلسفات الكون القديمة الأخرى، مثل فلسفة الكون الهندوسية، تؤمن أن الكون يسير في حلقات متكررة بلا نهاية تشبه كثيرًا إيقاع الطبيعة ولكن على فترة أطول كثيرًا، تقاس أحيانًا بتريليونات السنين.

إلا أن العبرانيين آمنوا قبل الإغريق بزمن طويل أن الزمن خطي والكون له بداية. وآمنوا أنه مخلوق وأن خالقه هو الله. وقد اعتنق هذه النظرة عدد من رواد الفكر أمثال أغسطينوس وإيريناوس وتوما الأكويني. وقد سادت هذه النظرة الساحة الفكرية على مدى قرون عدة.

ومن الجدير بالذكر أن توما الأكويني حاول في القرن الثالث عشر أن يصالح موقف الكتاب المقدس مع الفلسفة الأرسطية على أساس أن مفهوم الخليقة، في رأيه، يتصل بالوجود أكثر مما يتصل بعملية الخلق. وقد تبع أغسطينوس في الاعتقاد بأن الله خَلَقَ «مع الزمن» وليس في الزمن. ووفقًا لهذه النظرة، يعني الخلق ببساطة أن وجود الكون يعتمد على الله. وقد رأى توما الأكويني أنه يستحيل أن نجزم بناءً على الأفكار الفلسفية ما إذا كان الكون أزليًا أم لا. إلا أنه اعترف أن الإعلان الإلهي يؤكد أن له بداية.

إلا أنه في جزء كبير من العصر العلمي الحديث عقِب كوبرنيكوس وجاليليو ونيوتن تحَوَّل الفكر عمومًا إلى الاعتقاد بأن الكون لانهائي من حيث عمره واتساعه. ومن منتصف القرن التاسع عشر بدأت هذه الفكرة تتعرض لضغوط متزايدة حتى إنها فقدت تماسكها كليةً. وذلك لأن الاعتقاد ببداية الكون أصبح مرة أخرى يمثل رأي معظم العلماء المعاصرين. فبعض

الدلائل المبنية على الانزياح نحو الأحمر red-shift[26] في الضوء الصادر من المجرات البعيدة، وخلفية الموجة الصغيرة الكونية cosmic microwave background، والديناميكا الحرارية قادت العلماء إلى صياغة النموذج القياسي للكون المعروف باسم «الانفجار الكبير.»

العداء لفكرة البداية:

إلا أنه لا بد أن نذكر أنه ليس كل العلماء مقتنعين بصحة نموذج الانفجار الكبير. فمثلاً، بعض التفسيرات الأخرى لظاهرة الانزياح نحو الأحمر تثير عدة مشكلات. ومما يخلق مشكلات أيضًا ما اكتُشف حديثًا من أن تمدد الكون يبدو أنه يسير بسرعة أكبر، مما يطرح سؤالاً عن احتمالية وجود قوة لم تُعرف حتى الآن تسير في اتجاه معاكس للجاذبية.

والواقع أن الفلسفة الحياتية التي يتبناها بعض العلماء والفلاسفة تلعب دورًا في معاداتهم لفكرة البداية. وقد علق "إنجلز" Engels تعليقًا ثاقبًا على القضايا ذات الصلة قائلاً: «هل خلق الله العالم أم أن العالم موجود أزلاً؟ إن إجابات الفلاسفة عن هذا السؤال قسمتهم إلى معسكرين كبيرين. فمَن أكدوا أولوية الروح على الطبيعة، ومن ثم افترضوا أخيراً أن العالم مخلوق بشكل أو بآخر... كوّنوا معسكر الفلسفة المثالية. أما الآخرون الذين رأوا أن الأولوية للطبيعة ينتمون لمختلف مدارس الفلسفة المادية»[28]. ويتبنى "ستيڤن هوكينج"

---

٢٦ مصطلح فلكي يشير إلى بُعد الشيء. فعندما يتحركُ جسم في الفضاء نحونا، تنضغط موجاته الضوئية، ونقول إن الضوء ينزاح نحو الأزرق blueshifted. وعندما يبتعد الجسم عنا، تتمدد موجاته الضوئية، ونقول إن الضوء ينزاح نحو الأحمر redshifted (http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/ cosmic_classroom/cosmic_reference/redshift.html)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢١/١ / ٢٠١٦) (المترجم)

نظرة مشابهة: «الكثيرون لا يحبون فكرة أن للزمن بداية، ربما لأنها تحمل في طياتها فرضية التدخل الإلهي.»[٢٩]

ومن أولئك السير "آرثر إدينجتون" Arthur Eddington (١٨٨٢- ١٩٤٤) الذي كان رد فعله كالآتي: «فلسفيًا، فإن الفكرة القائلة بوجود بداية للنظام الحالي للطبيعة هي فكرة مثيرة للاشمئزاز... وإني أُفَضِّل إيجاد بديل آخر لها.»[٣٠] وقد شاركه آخرون في شعوره بالاشمئزاز إزاء هذه الفكرة. ففي منتصف القرن العشرين مثلاً طرح كل من "جولد" Gold، "بوندي" Bondi، "هُويل" Hoyle، "نارليكار" Narlikar سلسلة من نظريات الحالة الثابتة steady-state theories التي تقول بأن الكون موجود أزلاً، والمادة كانت تُنتَج باستمرار للحفاظ على كثافة الكون المتمدد ثابتة. ومعدل الإنتاج اللازم معدل في غاية البطء يعادل ذرة واحدة لكل متر مكعب في كل عشرة مليار سنة. وهو ما يعني، بالصدفة، استحالة إخضاع النظرية للاختبار عن طريق الملاحظة.

أما دافعهم وراء هذا الرأي فقد أثار اهتمام الجريدة العلمية الأسبوعية الراقية "نيتشر"[٣١] حيث أشار الكاتب العلمي الشهير "چون جريبين" John Gribbin أن نظرية الحالة الثابتة التي وضعها "هُويل" مع "بوندي" اكتسبت الكثير من زخمها من المشكلات الفلسفية واللاهوتية التي تثيرها فكرة بداية الكون، ولاسيما السؤال عن الشيء أو الشخص المسؤول عن هذه البداية.

ومن مشاهير العلماء الآخرين الذين يجدون فكرة البداية مقززة السير "چون مادوكس" John Maddox وهو محرر سابق في جريدة "نيتشر." فقد صرح أن فكرة البداية «غير مقبولة بالمرة» لأنها تنطوي على «منشأ نهائي لعالمنا» وتعطي المؤمنين بنظرية الخلق «مبررًا وافرًا» لمعتقداتهم[٣٢]. ومما

يدعو للسخرية أن البعض في القرن السادس عشر قاوموا التقدم العلمي بدعوى أنه يهدد الإيمان بالله، بينما في القرن العشرين تتعرض الأفكار العلمية عن البداية للمقاومة لأنها تدعم معقولية الإيمان بالله وهو ما يشكل تهديدًا لرافضي هذا الإيمان.

ولا بد من الإشارة إلى جانب آخر في تصريح "مادوكس"، ألا وهو أن النقد الموجَّه لأولئك (العلماء) الذين يؤمنون بخالق مفاده أنهم لا يملكون نموذجًا للكون يقود إلى تنبؤات يمكن إخضاعها للاختبار. إلا أن تعليق "مادوكس" يبين خطأ هذا الانتقاد. بل إن عداءه لفكرة البداية سببُه تحديدًا أن النموذج الخَلقي كما يقدمه الكتاب المقدس يتنبأ بوضوح بوجود بداية، وهذا هو ما لم يرحب به "مادوكس." إلا أن الأدلة المبنية على الدالة الانفرادية في متغير الزمكان space-time singularity في صورة اكتشاف خلفية الموجة الصغيرة وغيرها تؤكد التنبوء الواضح الذي تتضمنه الرواية الكتابية. وهو ما يعني أن التهمة القائلة بأن التصميم الذكي غير علمي لأنه لا يقدم أي تنبؤات قابلة للاختبار تهمة زائفة. فقد أثبت العلم نفسه أن فرضية الخلق قابلة للاختبار.

نقطة البداية:

لا بد أن ندرك ما يحيط موضوع البداية من صعوبات نظرية لا حد لها. فبناءً على ما يطلَق عليه «النموذج القياسي» «standard model»، كان الكون قرب البداية في منتهى الضخامة وفي منتهى الصغر. وعلى مستوى الأشياء متناهية الصغر، وُضعَت نظرية الكم لوصف سلوك الذرات ومكوناتها. ومن

ثَمَّ، رأى الفيزيائيون أنه يجب علينا أن نبني تفكيرنا على أساس علم الكون الكمي حتى نتمكن من دراسة أول جزء من الثانية في وجود الكون، وكلمة «جزء» تعني فترة زمنية قصيرة لا يمكن تخيلها، وهي ما يُعرَف باسم «زمن پلانك» Planck time الذي يساوي ١٠^-٤٣ ثانية (٠,٠٠٠...٠٠١ حيث يوجد ٤٢ صفرًا بين الواحد الصحيح والعلامة العشرية)، وهو ما يُعتبر نظريًا أصغر فترة زمنية يمكننا تمييز ما يقع فيها من أحداث. والفكرة الأساسية هي أنه على مستوى الأشياء متناهية الصغر توجد حتمًا مساحة غير يقينية وغير خاضعة للتنبوء طبقًا لمبدأ عدم اليقين لهايزنبرج Heisenberg's uncertainty principle. وهو يضع حدًا لقدرتنا على تحديد قيم الكميات القابلة للقياس مثل وضع وحركة الجسيمات الذرية ومكوناتها. ومن هنا نكتشف محدودية قدرتنا على التحديد. فبالرغم من أننا نستطيع توقع احتمالية وقوع حدث كمي معين، مثل اضمحلال النشاط الإشعاعي لأحد الجسيمات، فلا يمكننا تحديده بدقة. وذلك نظراً لما يتسم به السلوك بحالة من التذبذب لا يمكن محوها. والحجة التي تُبنى على هذه الفكرة هي احتمالية ظهور الكون إلى الوجود في صورة تموج في فراغ كمي[٣٣] fluctuation in a quantum vacuum.

وقد صمم "هوكينج" بالتعاون مع "هارتل" Hartle، في محاولتهما لدراسة هذه الفكرة نظريًا، نموذجًا رياضيًا للكون في شكله المبكر يشتمل على مفهوم «الزمن التخيلي»[٣٤] «imaginary time» الذي يقال إنه ينفي الحاجة للدوال الانفرادية singularities، ومن ثم ينفي مسألة الخالق. ولكنه لا ينفي هذا ولا ذاك. فبصرف النظر عن أن هذه التفاسير تنطوي على قدر كبير من التخمين، فالقول بنشأة الكون من تموج في فراغ كمي يرجع بمسألة الأصل خطوة للوراء ويجعلنا نتساءل عن مصدر الفراغ الكمي.

والأهم من ذلك أنه لا يجيب عن سؤال: «ما أصل القوانين التي تحكم هذا الفراغ؟» أما بخصوص الوقت الحقيقي real time، يعترف "هوكينج" قائلاً: «في الوقت الحقيقي، الكون له بداية ونهاية على دوال انفرادية تُكَوِّن حدًا للزمكان حيث يتوقف عمل القوانين العلمية»[٣٥].

ومن ثم، فهناك اتفاق عام حاليًا على أن الكون له بداية[٣٦]. والقول بأن الكون يفسر ذاته قولٌ متناقضٌ تمامًا كما أن القبول الساذج للبداية باعتبارها حقيقة مادية بلا معنى غير مُرضٍ. وكلما ازدادت معرفتنا عن الكون، ازدادت مصداقية فرضية وجود إله خالق صمم الكون لغرض باعتبارها أفضل تفسير لوجودنا في هذا الكون. ويقول "تشارلز تاونز" Charles Townes الفائز بجائزة نوبل في الفيزياء سنة ١٩٦٤ لاكتشافه الميزر maser والممهد لاكتشاف الليزر: «أرى أن السؤال عن الأصل سيظل دون إجابة إن درسناه من وجهة نظر علمية. ولذلك، أؤمن بالحاجة إلى تفسير ديني أو ميتافيزيقي. وأؤمن بمفهوم الله وبوجوده»[٣٧].

الضبط الدقيق في الكون:

يرجع الفضل إلى كوبرنيكوس في إحداث ثورة في التفكير العلمي. فإطاحته بفكرة أن الأرض مثبَّتة في مركز الكون مَكَّنته أن يبدأ عملية التقليل من أهمية الأرض التي أدت إلى انتشار فكرة أن الأرض أحد الكواكب العادية التي تدور في فلك إحدى الشموس العادية التي تقع في أحد الأذرع الحلزونية لمجرة عادية. وهنا يضيف المؤمنون بنظرية الأكوان المتعددة أن المجرة تقع في أحد الأكوان العادية. ووضْع الأرض في حجمها الطبيعي على هذا النحو يُعرَف أحيانًا باسم مبدأ كوبرنيكوس.

إلا أن عددًا من مجالات البحث والفكر تشكك في هذا المبدأ تشكيكًا كبيرًا. وذلك لأن الصورة المذهلة التي تنشأ تدريجيًا من الفيزياء الحديثة وعلم الكون تُبين أن قوى الكون الأساسية متوازنة أو «مضبوطة ضبطًا دقيقًا» «fine-tuned» على نحو مذهل ومعقد وحساس بما يمَكن الكون من احتضان الحياة. وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن الكثير من الثوابت الأساسية في الطبيعة، بدءًا بمستويات الطاقة في ذرة الكربون وانتهاءً بمعدل تمدد الكون موجودة بالقيم المضبوطة المناسبة للحياة. فإن أحدثت تغييراً طفيفاً لا يُذكر في أي منها، يصبح الكون معاديًا للحياة وعاجزاً عن دعمها. فالثوابت مضبوطة بدقة، وهذا الضبط الدقيق هو ما يتطلب تفسيراً من وجهة نظر الكثير من العلماء (وغيرهم). والمؤكد أننا بطبيعة الحال لا يمكننا إلا أن نشير إلى ما توصل إليه العلماء حتى الآن مع وعينا بالاختلافات فيما بينهم، كما هو الحال دائمًا، حول صحة بعض الافتراضات التي تقوم عليها حسابات الضبط الدقيق، ووعينا باحتمالية تغير بعض الآراء، فالعلماء لا يَدَّعون تقديم الحق النهائي. إلا أن الضبط الدقيق ثبَّت أقدامه باعتباره أحد ملامح الكون التي تستحق اهتمامًا جادًا. فلنتناول بعض الأمثلة.

وجود الحياة على الأرض يتطلب كمية وافرة من الكربون. والكربون يتكون إما من اندماج ثلاث نويات هليوم أو اندماج نويات هليوم وبريليوم. وقد اكتشف عالم الرياضيات والفلك البارز السير "فْرِد هُويل" Fred Hoyle أن حدوث هذا الأمر يتطلب ضبط الحد الأدنى لمستويات الطاقة النووية nuclear ground state energy levels ضبطًا دقيقًا بالنسبة لبعضها البعض. وتُعرَف هذه الظاهرة باسم «الرنين» «resonance». فإن كان الاختلاف أكثر من ١٪ في أي من الناحيتين، يستحيل على الكون أن يحتضن الحياة. وقد

اعترف "هُويل" فيما بعد أنه ما من اكتشاف زلزل إلحاده قدر هذا الاكتشاف. فهذه الدرجة البسيطة من الضبط الدقيق كانت كافية لإقناعه بأنه يبدو وكأن «عقلاً أعلى قد تَدَخَّل في الفيزياء، وفي الكيمياء، وفي الأحياء» وبأنه «ما من قوى عمياء في الطبيعة تستحق أن نتحدث عنها»[38].

إلا أن هذا المثال يصبح قليل الأهمية، من حيث نسبة تفاوت القِيَم المسموح بها، إذا قُورِنَ بدقة الضبط التي نراها في قِيَم أخرى في الطبيعة. فعالِم الفيزياء النظرية "پول داڤيز" يخبرنا أنه لو اختلفت نسبة القوة النووية الشديدة nuclear strong force للقوة الكهرومغناطيسية بمقدار جزء واحد من 10^{16}، لاستحال تكَوُّن النجوم. ونسبة ثابت القوة الكهرومغناطيسية لثابت قوة الجاذبية لا بد أن تكون متوازنة توازنًا دقيقًا بنفس القدر. فلو زادت بمقدار جزء واحد من 10^{40}، لا يمكن إلا للنجوم الصغيرة أن توجد. وإن نقصت بالمقدار نفسه، لا يمكن إلا للنجوم الكبيرة أن توجد. ولا بد أن يكون في الكون نجوم كبيرة وصغيرة لأن الكبيرة تنتج عناصر في أفرانها النووية الحرارية، والصغيرة هي التي تحترق على فترات طويلة تسمح ببقاء الحياة على الكوكب.

هذه الدقة هي التي يحتاجها الهداف ليصوب على عملة معدنية موضوعة في الطرف المقابل من الكون الواقع في نطاق ملاحظتنا على بعد ٢٠ مليار سنة ضوئية على حد التصوير الذي يسوقه "داڤيز."[39] وإن كان من الصعب تخيل تلك الصورة، إليك التصوير الذي يقترحه عالم الفيزياء الفلكية "هيو روس"[40] Hugh Ross. غطِ قارة أمريكا بعملات معدنية في عمود يصل إلى القمر (٣٨٠ ألف كم أو ٢٣٦ ألف ميل)، وكرر الشيء نفسه مع مليار قارة أخرى بحجم أمريكا. ادهن عملة واحدة باللون الأحمر وضَعْها في أي من المليار عمود. ثم اعصب عيني صديق لك واطلب منه أن يستخرجها.

احتمال نجاحه في هذه المهمة يساوي حوالي ١ من ١٠^٤٠.

ورغم أننا الآن أمام مجالات من الدقة تفوقُ كل قدرات الآلات التي صممها البشر، مازال الكون زاخراً بمفاجآت أكثر إدهاشًا. فيقال إنه لو تغيُّرت نسبة قوى التمدد والانكماش بمقدار جزء واحد من ١٠^٥٥ على «زمن پلانك» (بَعد ١٠^-٤٣ ثانية فقط من بداية الكون)، لأدى ذلك إما إلى تمدد سريع جدًا للكون لا يسمح بتكون المجرات أو تمدد بطيء جدًا يعقبه انهيار سريع.[٤١]

إلا أن حتى هذا المثال يبدو ضئيل الأهمية أمام أكثر الأمثلة إرباكًا للعقل. ألا وهو أن إنتروبيا entropy[٢٧] (مقياس للاضطراب) الكون تتزايد، وهي حقيقة ينص عليها ثاني قوانين الديناميكا الحرارية Second Law of Thermodynamics. ويكتب عالم الرياضيات البارز السير "روجر پنروز" في هذا الصدد قائلاً: «حاول أن تتخيل فضاء الطور phase space[٢٨]... للكون **كله**. كل نقطة في فضاء الطور هذا عبارة عن طريقة مختلفة كان يمكن أن تمثل بداية الكون. وعلينا أن نتخيل الخالق يمسك "دبوسًا" يجب أن يوضع على نقطة ما في فضاء الطور... وكل موضع للدبوس يُنتجُ كونًا مختلفًا. فالدقة المطلوبة لتحقيق هدف الخالق تعتمد على الإنتروبيا التي خُلق الكون على أساسها. ومن "السهل" نسبيًا إنتاجُ كون ذي إنتروبيا مرتفعة، طالما يتوافر للدبوس حجم كبير من فضاء الطور. ولكن إنشاء الكون في حالة

---

٢٧ مصطلح يعبر عن محتوى الطاقة الداخلي في المادة، ويترجَم وفقًا لما ورد في «معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية» لأحمد شفيق الخطيب إلى «درجة التعادل الحراري»، أو «قياس الطاقة اللامتاحة.» (المترجم)

٢٨ مفهوم يوحد بين الميكانيكا الكلاسيكية وميكانيكا الكم في علم الفيزياء (www.math.ucla.edu/~tao/preprints/phase_space.pdf)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

من الإنتروبيا المنخفضة، مما يؤدي إلى قانون ثانٍ في الديناميكا الحرارية، يتطلب من الخالق أن يستهدف مقدارًا صغيرًا جدًا من فضاء الطور. فما مدى صغر هذه المساحة التي تفضي إلى كون قريب الشبه من هذا الذي نعيش فيه»؟

وقد قادته حساباته إلى خلاصة مذهلة مفادها أنه لا بد أن «هدف الخالق» كان دقيقًا بمقدار جزء واحد من١٠ مرفوعة لأس $١٠^{١٢٣}$ أي ١ متبوعًا بـ $١٠^{١٢٣}$ صفر، «رقم تستحيل كتابته بنظام الترقيم العشري المعتاد لأنك حتى لو تمكنت من وضع صفر على كل جسيم في الكون لن تجد عددًا كافيًا من الجسيمات يمَكنك من أداء المهمة»[٤٢].

وأمام هذا الكم من الأمثلة المذهلة على الضبط الدقيق، ليس غريبًا أن يقول "پول داڤيز": «الانطباع الذي يتركه التصميم الكوني انطباع مهول»[٤٣].

لقد تناولنا حتى الآن الضبط الدقيق على المستوى الكوني كبير الحجم. وعندما نفكر في الظروف المحددة اللازمة بالقرب من موطننا في مجموعتنا الشمسية وعلى الأرض نجد عددًا كبيرًا من القِيَم الأخرى التي لا بد أن تتوافر بالمقادير الصحيحة التي تسمح بالحياة. وبعضها واضح لنا جميعًا. ومنها المسافة بين الأرض والشمس. فلو اقتربت الشمس من الأرض لتبخرت المياه، ولو ابتعدت لأصبحت الأرض باردة جدًا مما يجعل الحياة مستحيلة. وحدوث تغيير بمقدار ٢٪ أو نحوها يؤدي لتوقف الحياة. وحرارة وجاذبية السطح أيضًا من العناصر ذات القِيَم الحرجة التي لا يمكن أن تتغير ولو بمقدار نسبة مئوية ضئيلة لتمد الأرض بالغلاف الجوي الداعم للحياة، عن طريق الاحتفاظ بالمزيج المناسب من الغازات الضرورية للحياة. والكوكب لا

بد أن يدور بالسرعة المناسبة: فإنْ دارَ ببطء شديد يتسع الفرق بين درجات حرارة النهار والليل اتساعًا مفرطًا، وإنْ دارَ بسرعة شديدة، تصبح الرياح ذات سرعة مدمرة. والقائمة تطول. فعالِم الفيزياء الفلكية "هيو روس"[٤٤] يسرد العديد من هذه القيم التي لا بد أن تُضبط بدقة لتسمح بالحياة. وقد أجرى عملية حسابية تقريبية، وإن كانت محصلتها أصغر من القيمة الحقيقية، تبين أن احتمال وجود كوكب كهذا في الكون بالصدفة يعادل حوالي ١ من ١٠^٣٠.

وقد كشف "جيرمو جونزالز" Guillermo Gonzalez و"چاي و. ريتشاردز"[٤٥] "Jay W Richards" عن منظور مذهل لهذا الموضوع في كتاب حديث بعنوان «الكوكب المحظوظ» The Privileged Planet حيث يلفتان النظر إلى مدى ملاءمة الأرض للعلم. والأطروحة التي يقترحها الكاتبان أن الأرض هي الوحيدة، ضمن كل الأماكن الموجودة في الكون، التي تتمتع بالظروف التي تسمح بسكناها، ولكنها في الوقت نفسه شديدة الملاءمة لصنع «تنوع مذهل من القياسات، بدءًا من علم الكون وعلم الفلك المَجَرِّي وانتهاءً بالفيزياء الفلكية للنجوم وفيزياء الأرض»[٤٦] فما أن نبدأ بالتفكير في هذا الأمر حتى نجد أمثلة بلا عدد، وبعضها في منتهى الوضوح. فكان يمكن ببساطة أن نجد أنفسنا في موضع من الكون حيث لا يمكننا رؤية الفضاء العميق بسبب شدة نور النجوم، كان من الممكن لغلافنا الجوي أن يكون معتمًا أو شبه شفاف وليس شفافًا. أما البعض الآخر أقل وضوحًا. خذ مثلاً دقة حجم القمر والشمس وبعدهما عن الأرض بما يسمح بحدوث كسوف كامل. وهو ما يحدث عندما يغطي قرص القمر الأسود بالكاد قرص الشمس المتوهج بحيث تُرى الحلقة الرفيعة من الكروموسفير (الغلاف الجوي للشمس)، التي تمَكن من دراسته

علميًا، وهو ما يساعدنا في معرفة الكثير عن الشمس مما تستحيل معرفته بطريقة أخرى، بل يزودنا بتأكيد مبدئي لانحناء الضوء بفعل الجاذبية الذي تنبأت به نظرية أينشتاين في النسبية العامة.

وقد قالا فيما خَلُصا إليه: «ولكننا عندما نقف محدقين في السموات المنبسطة وراء واحتنا الصغيرة، لا نحدق في فراغ بلا معنى بل في ساحة أخاذة تتناسب مع قدرتنا على الاكتشاف. ربما أننا كنا نمد بصرنا عبر إشارة كونية أقيم بكثير من أي تسلسل رقمي، إشارة تكشف عن كونٍ صُنِع صنعةً ماهرة تناسب الحياة والاستكشاف حتى يبدو أنه يُلَمح إلى ذكاء من خارج الأرض أكبر وأقدم وأبهى بما لا يقاس من كل توقعاتنا وتخيلاتنا»[٤٧].

"أرنو بنزياس" Arno Penzias الذي استخدم القمر الصناعي في أنسب موقع من الأرض ليتوصل إلى الاكتشاف العبقري الذي يعكس «أصداء البداية»، ألا وهو إشعاع الموجة الصغرى للخلفية الكونية، يلخص الموقف كما يراه قائلاً: يوجه علم الفلك انتباهنا إلى حدث فريد، ألا وهو كونٌ خُلق من عدم، كونٌ يتمتع بتوازن دقيق يوفر الظروف المناسبة واللازمة للحياة، كونٌ تكمن وراءه خطة (يمكنني أن أسميها "فائقة للطبيعة")»[٤٨].

وعلينا أن ننتبه أن الحجج السابقة ليست حجج "إله الفجوات"، فالتقدم في العلم، وليس الجهل به هو ما كشف لنا هذا الضبط الدقيق. وبهذا المعنى ليست في العلم "فجوة." ولكن السؤال: كيف يمكننا أن نفسر العلم؟ إلامَ يشير العلم؟

المبدأ الإنساني:

إن هذا الفهم الذي توصل إليه العلماء من أن الكون لا بد أن يكون منظمًا بدقة شديدة حتى يدعم الحياة يطلَق عليه المبدأ الإنساني anthropic principle (الكلمة اليونانية anthropos تعني "الإنسان"). وهو في شكله الضعيف (المبدأ الإنساني الضعيف weak anthropic principle) يقول إن: «الكون القابل للملاحظة له بنية تسمح بوجود ملاحظين.» والواضح أن هذه العبارة مثيرة للجدل: هل هي تكرار للمعنى نفسه بكلمات مختلفة؟ هل هي مبدأ، بمعنى أنها تقدم تفسيرات ... إلخ؟ وأيًا كانت الإجابة، فالعبارة على أقل تقدير تلفت النظر لحقيقة مفادها أن نظريات الكون القابلة للتطبيق لا بد أن تأخذ في حسبانها وجود ملاحظين.

ويرى بعض العلماء والفلاسفة[٤٩] أنه يجب ألا نتعجب مما نراه في الكون المحيط بنا من نظام وضبط دقيق، لأنه لو لم يكن الحال هكذا، تصبح الحياة كربونية الأساس[٢٩] أمرًا مستحيلاً، وبالتالي لن نكون موجودين حتى نلاحظ الضبط الدقيق. أي أنهم يستخدمون المبدأ الإنساني ضد استدلال التصميم. والحقيقة أن "ريتشارد دوكينز" يخبرنا في كتاب "وهم الإله" أن المبدأ الإنساني والله يمثلان تفسيرات بديلة.[٥٠] إلا أن ما يقوله ينطوي على منطق مغلوط من ناحيتين. وذلك لأن "دوكينز" لا يقدم لنا بديلين خاطئين فحسب، بل إن أولهما لا ينتمي لفئة التفسيرات على الإطلاق. ولكن كل ما يفعله المبدأ الإنساني أنه يخبرنا بضرورة توافر شروط معينة حتى توجد حياة. ولكنه لا يفسر لنا سبب توافر تلك الشروط، ولا كيفية نشأة الحياة نتيجةً

---

٢٩ الكربون هو المكون الرئيسي للمُركبات العضوية ويمثل حوالي ١٨٪ من وزن الكائنات الحية. (المترجم)

لتوافر هذه الشروط. وهكذا فإن "دوكينز" يقع في خطأ بدائي من الاعتقاد بأن الشروط اللازمة كافية. ولكنها ليست كافية، فلكي تحصل على تقدير امتياز في جامعة أكسفورد لا بد أن تلتحق أصلاً بالجامعة، ولكن الالتحاق بالجامعة لا يكفي للحصول على تقدير امتياز كما يعرف الكثير من الطلاب. وهكذا فالمبدأ الإنساني أبعد ما يكون عن تفسير أصل الحياة، ولكنه ملاحظة تخلق الحاجة لهذا التفسير.

ويشير الفيلسوف "چون لسلي" John Leslie إلى هذه الفكرة قائلاً[٥١] إن استخدام المبدأ الإنساني ضد التصميم «يبدو كمن يقول إنك إن واجهت فرقة عسكرية تصوب عليك خمسين بندقية، يجب ألا تندهش عندما تجد نفسك حيًا بعد إطلاقهم للنيران. فمهما يكن من أمر، هذا هو الناتج الوحيد الذي يمكنك أن تلاحظه، لأنك لو أُصِبْت برصاصة واحدة لفقدْتَ حياتك. ولكنك قد تشعر مع ذلك بأن الأمر يتطلب تفسيرًا، فكيف أخطأوا جميعهم إصابة الهدف؟ هل بناءً على تصميم مقصود؟ لأنه لا تناقض بين عدم اندهاشك من عدم إدراكك أنك مُتَّ، واندهاشك من إدراكك أنك مازلت حيًا.»[٥٢]

ويقول "لسلي" إن حجة الضبط الدقيق تعرض علينا الاختيار بين احتمالين على الأكثر. الأول هو أن الله حقيقة. والسبيل الوحيد للتخلص من تلك النتيجة، من وجهة نظر "لسلي"، هو الإيمان بما يُعرَف باسم فرضية «العوالم الكثيرة» «many worlds» أو «الأكوان المتعددة» «multiverse» (التي روَّجها كتاب «نسيج الحقيقة» The Fabric of Reality بقلم "داڤيد دويتش" David Deutsch) التي تفترض وجود عدد كبير، أو ربما لانهائي، من الأكوان المتوازية المتزامنة حيث أي شيء (تقريبًا) ممكن الحدوث نظريًا سيتم عمليًا في النهاية. وعليه، فوجود كون آخر مثل كوننا أمر لا يدعو للدهشة.

وهذه هي النظرة التي يتبناها عالِم الفلك السير "مارتن ريز" Martin Rees الذي يناقش في كتابه «ستة أرقام فقط»[٥٤] Just Six Numbers الأرقام الستة المضبوطة ضبطًا دقيقًا التي يعتبرها أهم ما يتحكم في سمات الكون.

ويؤسس "دويتش" نظريته على تفسير ميكانيكا الكم الذي يُنسب للعالم "هيو إفِرت الثالث" Hugh Everett III الذي تتلخص فكرته الأساسية في أنه مع كل فعل من أفعال القياس الكَمِّي ينشطر الكون إلى سلسلة من الأكوان المتوازية التي تحدث فيها كل النواتج الممكنة. والحقيقة أن تفسير "إفِرت" يتمتع بمميزات معينة لا تتوافر في غيره من النظريات، ومن مميزاته الاستغناء عن الإشارات الأسرع من الضوء. إلا أن الكثير من العلماء يشعرون أن التفسير الذي يتضمن أكوانًا لا يمكن رصدها، ويمثل في الوقت نفسه انتهاكًا صريحًا لمبدأ "شفرة أوكام" Occam's Razor[٣٠] الذي يوصي بالالتزام بنظريات لا تُفرط في وضع العديد من الفرضيات بلا داعٍ، يتجاوز حدود العلم ويخترق منطقة الميتافيزيقا. وهو ينطوي على قدر كبير من التخمين وكَمّ ضئيل جدًا من الأدلة.

فمثلاً "جون پولكينجهورن"، وهو من أبرز مُنظري الكَمّ يرفض تفسير الأكوان الكثيرة: «علينا أن نعترف بحقيقة هذه التخمينات. فهي في الحقيقة ليست فيزياء، بل ميتافيزيقا بالمعنى الأضيق. فما من سبب علمي محض يدعونا للاعتقاد بمجموعة من الأكوان. فهذه العوالم بطبيعة تكوينها غير معروفة لنا. أما التفسير الذي يحظى بنفس القدر من الاحترام الفكري ويراه

---

٣٠ نسبةً إلى "وليم الأوكامي" William of Occam (١٣٠٠- ١٣٤٩) الذي قال ما معناه: «لا تضخم الكيانات دون داعٍ»، وهو ما يعني أننا لا بد أن نقاوم إغراء تقديم شروح شديدة التعقيد، وإن أصبح أحد الشروح شديدَ التعقيد، فشفرة "أوكام" تقطعه ("رافي زكراياس"، كتاب «الوجه الحقيقي للإلحاد»، ترجمة: ماريانا كتكوت، الناشر: د. ماهر صموئيل، ٢٠١٥). (المترجم)

عقلي مفهومًا ومنظمًا هو أن هذا العالم الواحد على هذه الشاكلة لأنه مخلوق بإرادة خالق قصد له أن يكون هكذا»[٥٥]. بل إن الفيلسوف "ريتشارد سوينبرن" يمضي خطوة أبعد ويقول: «إن افتراض تريليونات من الأكوان الأخرى بدلاً من إله واحد لتفسير النظام الذي يميز كوننا يبدو قمة اللامنطقية.»[٥٦]

ويرُد عالِم الكون "إدوارد هاريسون" Edward Harrison ردًا مشابهًا: «ها هو البرهان الكوني على وجود الله، ألا وهو حجة التصميم التي وضعها "بيلي" بعد تطويرها وتجديدها. إن الضبط الدقيق في الكون يقدم دليلاً **مبدئيًا بديهيًا prima facie** على وجود تصميم إلهي. فلتحسم اختيارك: إما صدفة عمياء تتطلب كثرة من الأكوان، أو تصميم يتطلب كونًا واحدًا... إن الكثير من العلماء عندما يكشفون عن آرائهم نجدهم يميلون إلى أطروحة وجود غاية teleological[٣١] أو تصميم وراء الكون»[٥٧]. أما "أرنو بنزياس" يعرض الحجة بالعكس قائلاً: «البعض لا يشعرون بارتياح لفكرة العالم المخلوق بقصد. وحتى يأتوا بأفكار مضادة للقصد، يضطرون لتخمين أشياء لم يروها»[٥٨].

إلا أنه يجب الإشارة إلى أنه رغم أن "لسلي" قد يكون على صواب في اعتقاده بأن الضبط الدقيق يعني إما وجود إله أو وجود أكوان متعددة، فمنطقيًا هذان الرأيان لا يلغي أحدهما الآخر، رغم أنهما عادةً ما يقدَّمان بهذه الصورة. فمهما يكن من أمر، الأكوان المتوازية يمكن أن تكون صنعة

---

[٣١] Teleology (من الكلمة اليونانية *telos* وتعني «غاية» + *logos* وتعني «عقل») وهو تفسير يشير إلى غرض أو غاية ويرى أن سلوك الإنسان يتجه نحو تحقيق غاية ما، وهكذا سلوك سائر الأشياء مصمم لتحقيق غرض معين من صنع عقل متسام عن الطبيعة. ويشار إلى الحجة الغائية أيضًا باسم الحجة المبنية على التصميم argument from design (http://www.britannica.com/EBchecked/topic/٥٨٥٩٤٧/teleology, http://plato.stanford.edu/entries/teleological-arguments/)، تم الاطلاع عليهما بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

خالق. وقد أشار الفيلسوف الفيزيائي "مايكل لوكوود" Michael Lockwood أن حجة الفريق المؤيد لوجود كون واحد لا تنتفي فعليًا بافتراض أكوان متعددة. فعنصر المفاجأة والحاجة للتفسير موجودان في أي كون يلاحَظ فيه الضبط الدقيق. فاحتمالية فوز شخص بعد رميه للزهر لا تتغير حتى وإن كان العديد من الأشخاص يلقون زهرًا في المدينة نفسها وفي الوقت نفسه.

ويُعبر "كريستيان دو دوف" عن موقف مشابه قائلاً: «حتى إن ثبتت صحة النظرية، فالاستنتاج الذي يستخلصه منها "ريز" وكذلك "واينبرج" يصيبني بحالة من الذهول إذ أراه كما نقول في الفرنسية مثل «إغراق السمكة.» فلو استخدمت مياه كل المحيطات لإغراق السمكة، ستظل موجودة تؤكد حضورها. ومهما افترضْتَ من أكوان عديدة، فكثرة عددها لا يجعل كونَنا عديم القيمة... وما يبدو لي عظيم القيمة فعلاً هو إمكانية وجود تركيبة قادرة على إنشاء الحياة والعقل»[٥٩]. ولذلك، حجة الأكوان المتعددة لا تضعف فعليًا حجج التصميم المذكورة آنفًا.

ومن اللافت للنظر أن "مارتن ريز" يعترف أن الضبط الدقيق في الكون يتوافق مع الإيمان بالله الخالق ولكنه يقول إنه يُفضل نظرية الأكوان المتعددة: «إن لم يؤمن المرء بالتصميم الإلهي، ولكنه لا يزال يعتقد أن الضبط الدقيق يتطلب بعض التفسير، فهناك منظور آخر، إلا أنه يحتمل نسبة عالية من الشك. لذلك، عليَّ أن أؤكد تحذيري الصحي في هذه المرحلة. ومع ذلك فهو المنظور المفضل عندي. وإن كان هذا التفضيل، (وفقًا لما هو متاح لنا من معرفة اليوم) لا يزيد عن مجرد إحساس لا يستند على حقائق مؤكدة.»[٦٠] والتفضيل طبعًا أمر شخصي يحق لكل منا، ولكنه يتخطى حدود العلم كما يعرفه معظمنا.

ونظرية الأكوان المتعددة التي تمثل تفسيرًا لميكانيكا الكم باستخدام فكرة العوالم الكثيرة many worlds interpretation of quantum theory لها صورة أخرى تقول إن كل كون ممكن منطقيًا هو موجود فعلاً. ولكن إن كان كل كون ممكن موجودًا، إذَن كما يقول الفيلسوف "آلفن پلانتينجا" Alvin Plantinga الأستاذ في "جامعة نوتر دام" Notre Dame University لا بد من وجود كون يوجد فيه الله حيث إن وجود الله ممكن منطقيًا، وإن كان احتمالاً مستبعدًا من وجهة نظر الملحدين الجدد. وحجة "پلانتينجا" هي أنه بما أن الله كلي القدرة، فلا بد أنه يوجد في كل كونٍ. وبالتالي لا يوجد إلا كون واحد، هو هذا الكون الذي هو خالقه وحافظه.

وهكذا يتضح أن مفهوم العوالم الكثيرة مليء بالمشكلات العلمية والمنطقية أيضًا[٦١]. بل يمكن أن يشكل أيضًا صَعوبات أخلاقية. فإن كان كل كون ممكن أخلاقيًا موجودًا بالفعل، إذَن يُفترض وجود كون أنا موجود فيه (أو نسخة مني؟)، وأنا في هذا الكون قاتل، أو أسوأ. ولذلك، يبدو أن المفهوم يؤدي أيضًا إلى نوع من العبثية الأخلاقية.

وأخيرًا، يُذكرنا "أرنو پنزياس" أن فكرة وجود بُعد غائيّ في الكون يُقدَّر عمرها بآلاف السنين. وهو يكتب قائلاً: «إن أفضل ما لدينا من بيانات (عن الانفجار الكبير) تمثل بالضبط ما كنت سأتنبأ به لو لم يكن عندي سوى أسفار موسى الخمسة، والمزامير، والكتاب المقدس ككل»[٦٢].

ولنلقِ نظرة عابرة على استخدام "پنزياس" لكلمة «سأتنبأ.» وهنا نرى مثالاً مضادًا آخر على قدر كبير من الأهمية للفكرة الشائعة من غياب عنصر التنبوء (وبالتالي غياب البعد العلمي) في رواية الخلق الإيمانية. أما

"پنزياس" والكثير من العلماء غيره يرون أن الكلمات المهيبة التي يبدأ بها سفر التكوين لم تَفقد شيئًا من مطابقتها للواقع ولا من تأثيرها: «في البدء خلق الله السماوات والأرض.» ولذلك، ربما لا يكون غريبًا أنَّ أول من ناقش فكرة الانفجار الكبير (في مجلة "نيتشر" سنة ١٩٣١) كان كاهنًا يدعى "چورچ لومِتر" Georges Lemaitre وهو أيضًا فيزيائي وعالم فلك[٦٣].

لقد استفضنا في الحديث عن آراء الفيزيائيين وعلماء الكون. وعلينا الآن أن ننتقل إلى علماء الأحياء. ولكن ينبغي قبل هذه الخطوة أن نؤكد أن الحُجج التي استخدمناها من علم الكون والفيزياء تقوم على العلم القياسي المعاصر الذي يحظى بقبول واسع. فهي لا تتحدى أيًا من مزاعم العلم المتفق عليه عامةً، وكما أشرنا فيما سبق إلى أنها بالتأكيد ليست حجج "إله الفجوات": فهي لا تُختزل إلى مقولة مَفادُها أن «العلم لا يستطيع أن يفسر أمرًا ما، إذَن الله هو مَن صَنعه.» ولهذين السببين تحظى حُجج الضبط الدقيق مثلاً باحترام معظم العلماء، سواء اتفقوا أو اختلفوا مع الخلاصات التي استنتجناها منها. وذلك، لأن هذه الحُجج تتوافق مع العمل العلمي الأصيل.

ولكن الموقف مع علم الأحياء مختلف تمامًا. ففي ذلك العلم مجرد ذكر الله باعتباره ذكاءً مصممًا، كما سنرى حالاً، يبدو أنه يثير الشكوك حول العمود الأساسي للموضوع كله، ألا وهو التركيب الدارويني الحديث neo-Darwinian synthesis. وسَرعان ما تنشأ المخاوف في عقول كثيرة من شبح الرجعية الدينية المضادة للعلم. ولذلك، فنحن على وشك الإبحار في محيط هائج. وقد يتساءل القارئ لماذا نتكبد هذه الأهوال؟ لماذا لا نكتفي ونقنع بتقديم الحُجج الفيزيائية والكونية على أن العلم لم يقتل الإيمان بالله؟ والإجابة ليست عسيرة؛ فبعض المفكرين المؤثرين ممن يتمتعون بشهرة واسعة يُصِرّون

على أن علم الأحياء من بين كل العلوم هو الذي يقدم أكبر تأييد للاعتقاد بأن العلم قتل الله. وهم يرون أن علم الأحياء ينطوي على معانٍ دينية قوية، من حيث إنه يُثبت عدم وجود إله. وإن فشلنا في مناقشة حججهم سيعتبرون أن هذا اعتراف بالهزيمة. لذا، علينا أن نأخذ حججهم مأخذ الجِد، ونمخر عباب المحيط الهائج. والقارئ هو الذي سيقرر ما إذا كنا قد نجحنا في أن نظل طافين على السطح. وإن كان المحيط هائجًا، فهو على الأقل محاط بمناظر خلابة قد تتاح لنا فرصة الاستمتاع بها.

٥ هل للغلاف الحيوي تصميم؟

«لكن هب أني وجدت ساعة في الأرض، وسئلت عما أتى بها إلى هنا...
لا بد أن شخصًا صنعها: لا بد من وجود... صانع...
كوَّنها للغرض الذي تؤديه، تَصَوَّرَ تركيبها وصمم استخدامها...
إن كل إشارة تدلل على صنعة ماهرة، كل ما يكشف عن تصميم في الساعة، موجود في أعمال الطبيعة، مع فارق أن الطبيعة أعظم وأكبر بما لا يقاس.»

"وليم بيلي"

«ما من قُوى نشطة تدفع عملية التطور. وأيًا كان تَصَوُّرُنا عن الله، فمنتجات الطبيعة لا تعكس وجوده.»

"ستيفن چاي جولد" Stephen Jay Gould

«صانع الساعات الوحيد في الطبيعة هو القوى الفيزيائية العمياء، وإن كانت منتظمة بشكل متميز جدًّا. وصانع الساعات الحقيقي يتميز ببعد النظر: فهو يصمم تروس الساعة وأجزاءها، وينظم علاقاتها بعضها ببعض بناءً على غرض مستقبلي يراه بعيني عقله. ولكن الانتخاب الطبيعي ليس لديه غرض في عقله، بل هو عبارة عن هذه العملية العمياء الأوتوماتيكية اللاواعية التي اكتشفها داروين والتي نعرفها حاليًا باعتبارها تفسيرًا للوجود وشكل الحياة كلها الذي يبدو في ظاهره وكأن له غرض. وهي عملية عديمة العقل والبصيرة، ولا تخطط للمستقبل. وليست لديها رؤية ولا بُعد نظر، بل لا نظر لها على الإطلاق. وإن قلنا إنها تلعب دور صانع الساعات في الطبيعة، فهي في الواقع صانع ساعات أعمى.»

"ريتشارد دوكينز" زميل الجمعية الملكية

عجائب العالم الحي:

رأينا في الجزء السابق أن الكون الذي يكشفه لنا علم الفيزياء وعلم الكون مضبوط ضبطًا دقيقًا ومفهوم بالعقل، مما يدفع الكثيرين للاعتقاد بأنه يخضع لتصميم وهذا التصميم وَضَع البشر في حسبانه، أي أن وجودنا نحن البشر في هذا الكون هو عملية مقصودة. وسننتقل الآن من العالم غير الحي إلى العالم الحي ونرى ما إذا كان علم الأحياء يؤكد هذا الانطباع. وللوهلة الأولى يبدو أنه يؤكد هذا الانطباع على نحو مذهل، إذ يكشف لنا عالمًا يبدو أن له "تصميمًا" مطبوعًا عليه كله. وقد قال "ريتشارد دوكينز" في "محاضرات الكريسماس بالمؤسسة الملكية" Royal Institution Christimas Lectures التي أذيعت سنة ١٩٩١: «الكائنات الحية... تبدو مصمَّمة، تبدو كأنها مصممة على نحو مذهل.»

والحقيقة أنه منذ عصر عظماء المفكرين القدماء أمثال أرسطو وأفلاطون حتى عصر علماء الأحياء المحدثين كان العالم الحي مثارًا لحالة من الدهشة التي لا تنتهي. وكلما كشف العلم عن المزيد، ازداد الشعور بالاندهاش. فمَن الذي لا يُدهَش من قدرة الحمام الغريزية على معرفة طريق بيته، وهجرة إوز البويك Bewick swan بالفطرة، ونظام الرصد بالصدى عند الخفافيش، ومركز تنظيم ضغط الدم في مخ الزراف، وعضلات رقبة نقار الخشب؟ والقائمة تطول ويضاف إليها الجديد كل يوم. فالعالم الحي زاخر بآليات معقدة تُذهب العقل.

لذا، لا شك أن الطبيعة **تُوحي** بوجود تصميم على نحو مذهل. حتى إن "ريتشارد دوكينز" يُعَرِّف علم الأحياء بأنه «دراسة أشياء معقدة توحي

بأنها تخضع لتصميم له غرض»[1]. ولكنه مجرد إيحاء بتصميم، كما يقول هو والكثير من العلماء غيره، ويعترفون أنه إيحاء قوي، ولكنه مع ذلك ليس تصميمًا حقيقيًا. ويحذر "فرانسيس كريك" (الحائز على جائزة نوبل بالاشتراك مع "جيمس واطسون" James Watson عن اكتشافهما البنية ثنائية يمكن وضعها في الحالتين الحلزون double helix structure للـ DNA) علماءَ الأحياء من إساءة فهم هذا الإيحاء معتقدين أنه الحقيقة، حسب تقديره: «على علماء الأحياء أن يضعوا في اعتبارهم دائمًا أن ما يرونه لا تصميم له، ولكنه نتج عن عملية تطور»[2].

ولكن هذه التصريحات تستثير سؤالاً: "لماذا؟" فإن كان شكلها بطة، وإن كانت تهتز في مشيتها كالبطة، وتصدر صوت البطة، فلماذا لا ندعوها بطة؟ لماذا هؤلاء العلماء غير مستعدين للوصول إلى هذا الاستدلال الواضح بأن الكائنات الحية تبدو مصمَّمة لأنها هكذا بالفعل؟

الإجابة هي أن مظهر التصميم وهمي لأنهم يرون أن عمليات التطور التي لا تتضمن أي مُدخلات ذكية من أي نوع قادرة على إنتاجِ كل ما نراه في الكون من تعقيد رهيب. وهذه النظرة طبعًا تفرضها عليهم افتراضاتهم المسبقة. وهو ما يُعبر عنه "دانيِل دنِت" Daniel Dennett في كتابه "فكرة داروين الخطيرة" Darwin's Dangerous Idea بالقول: «كان داروين يقدم عالمًا شكوكيًا... خطة لخلق تصميم من الفوضى دون مساعدة العقل.» ويَعتبر "دنِت" فكرة داروين كالمادة الحمضية الآكلة التي تهدد بتدمير كل ما سبق داروين من أفكار عن العالم. وذلك لأن داروين لا يعتبر أن مادة الكون هي نتاج العقل، بل أن العقول الموجودة في الكون نتاج المادة. فهي ليست سوى نتائج عملية عشوائية بلا عقل وبلا غرض[3].

وقد نتعجب من إمكانات هذه الآلة التطورية المذهلة بما لها من قدرة خلاقة على إنتاج الحياة والوعي من المادة الصرف، وقدرتها على إبداع ما في الطبيعة من أنماط خلابة، وعلى بناء ما فيها من آليات معالَجة المعلومات. ويقول "ريتشارد دوكينز" إنه ليس عقلاً إلهيًا بل آلية غير موجَّهة مادية بحتة. ويزعم أنه رغم الإغراء الذي تحمله فكرة أن الطبيعة مصممة لغرض، فلا حاجة لصانع ساعات إلهي. «صانع الساعات الوحيد في الطبيعة هو القوى الفيزيائية العمياء، وإن كانت منتظمة بشكل متميز جدًا. وصانع الساعات الحقيقي يتميز ببعد النظر: فهو يصمم تروس الساعة وأجزاءها، وينظم علاقاتها بعضها ببعض بناءً على غرض مستقبلي يراه بعيني عقله. ولكن الانتخاب الطبيعي ليس لديه غرض في عقله، بل هو عبارة عن هذه العملية العمياء الأوتوماتيكية اللاواعية التي اكتشفها داروين والتي نعرفها حاليًا باعتبارها تفسيرًا للوجود وشكل الحياة كلها الذي يبدو في ظاهره وكأن له غرض. وهي عملية عديمة العقل والبصيرة، ولا تخطط للمستقبل. وليست لديها رؤية ولا بعد نظر، بل لا نظر لها على الإطلاق. وإن قلنا إنها تلعب دور صانع الساعات في الطبيعة، فهي في الواقع صانع ساعات أعمى.»[٤] يزعم "دوكينز" أنه لا حاجة إلا لقوانين الفيزياء، وهي نقطة مهمة جدًا لا بد أن نعود إليها لاحقًا.

"بيلي" وساعته:

إن العلاقة بين تشبيه صانع الساعات وحجج التصميم علاقة قديمة. فقد استدل شيشرون (١٠٦- ٤٣ ق.م.) من خبرته بالأنظمة ذات التصميم الذكي على حركة الكواكب والنجوم المنتظمة: «... عندما نرى بعض

أمثلة الآليات... هل نَشُكُّ أنها صنعة ذكاء واعٍ؟ فعندما نرى حركة الأجرام السماوية... كيف نشك أنها أيضًا نتاج لعقل، بل عقل كامل وإلهي؟»[٥]

ويتكهن "شيشرون" هنا بالعبارة الكلاسيكية الأشهر (أو الأسوإ سمعة!) في حجة التصميم قبل ظهورها بقرون على يد اللاهوتي وعالم الطبيعيات "وليم پيلي" في القرن الثامن عشر. «هب أني أثناء عبوري بين العشب تعثرتُ في حجر، وسُئلتُ عما أتى بالحجر إلى هنا، قد أجيب أنه هنا منذ الأزل لأني لا أعرف شيئًا عكس هذا. وقد يصعب إثبات سخف هذه الإجابة. «لكن هب أني وجدت ساعة في الأرض، وسُئلت عما أتى بها إلى هنا... لا بد أن شخصًا صنعها: لا بد من وجود... صانع... كوَّنها للغرض الذي تؤديه، تَصَوَّرَ تركيبها وصمم استخدامها... إن كل إشارة تدلل على صنعة ماهرة، كل ما يكشف عن تصميم في الساعة، موجود في أعمال الطبيعة، مع فارق أن الطبيعة أعظم وأكبر بما لا يقاس»[٦].

إذَن لُبّ حجة "پيلي" هو: إن كان تعقيد الساعة وتصميمها الواضح ومواءمتها بما يتلاءم مع غاية محددة يشير إلى وجود صانع للساعة، فكم بالأحرى آلية بيولوجية أعقد بما لا يقاس، كالعين البشرية، تتطلب وجود صانع ساعات إلهي ذكي؟ «العلامات الدالة على التصميم أقوى من أن نتجاهلها. التصميم لا بد له من مصمم. وذلك المصمم لا بد أن يكون شخصًا. وذلك الشخص هو الله»[٧].

وعلى مر التاريخ رأى الكثيرون، ومنهم علماء، أن هذه الحجة معقولة جدًا. وكان داروين واحدًا منهم في سني دراسته بجامعة كامبريدج. فقد قال "ستيڤن چاي جولد" إن "پيلي" كان «البطل الفكري لداروين في شبابه»[٨].

وداروين نفسه كتب أن عمل "بيلي" «أمتعني كما أمتعني إقليدس. والتعمق في دراسة هذه الأعمال دون حفظها حفظًا آليًا كان الشيء الوحيد في رحلتي الأكاديمية الأقل فائدةً لي في تكويني الفكري كما شعرت بعدئذٍ وما زلت أعتقد ذلك. ولكني في ذلك الوقت لم أتعب نفسي بالشك في فرضيات "بيلي"، وثقتي فيها جعلتني أنبهر بها وأقتنع بتسلسل المُحَاجَّة الطويل.»

إلا أن كل هذا تغير. فقد أشار داروين في سيرته الذاتية إلى الصعوبة التي واجهها: «الحجة القديمة التي طرحها "بيلي" عن التصميم الموجود في الطبيعة التي كانت تبدو لي فيما سبق حجة فاصلة، أراها اليوم عاجزة بعد اكتشاف قانون الانتخاب الطبيعي natural selection. لم يعد باستطاعتنا اليوم أن نزعم مثلاً أن مفصلةَ القوقعة ثنائيةِ الصَدَفة الجميلةَ لا بد أن تكون مِن صُنع كائن ذكي، كما أن مفصلة الباب مِن صُنع رجل»[٩].

وهكذا تعرض "بيلي" للهجوم. حتى إن الكثيرين اليوم يعتبرونه مثارًا للضحك، وتذكِرة حزينة مأساوية بالمحاولات العبثية الساذجة التي تمت في الماضي بهدف إضفاء نوع من المصداقية على الإيمان بالله عن طريق ربطه بالعلم. ولكن الحقيقة ليست بهذه البساطة، بل هي أغرب من الأسطورة، كما هو الحال غالبًا مع المشاهير الذين أصبحوا جزءًا من بلاغة العلم حتى أصبحوا رموزاً لمجموعة من الأفكار الخاصة (المتطرفة غالبًا). فلا بد أن نعترف أن "بيلي" أثار ضده نقدًا مشروعًا بسبب إفراطه في التركيز على أشكال محددة من التكيف وترصيعه لحجة صانع الساعات بقصص تشبيهية ليشرح خصائص الحيوانات المحددة والمتنوعة. فمثلاً في وصفه للإيّل الهندي (ببيروسا) Indian hog (Babyrussa) يقدم شرحًا للأسنان الطويلة المعقوفة الشبيهة بالأنياب التي تخرج من فك الحيوان مشيرًا إلى أنه يمسك

بها في أغصان الأشجار ليُثَبِّت رأسه وهو نائم واقفًا[١٠]. ومع ذلك قد يجانبنا الصواب إن استبعدنا "پيلي" كلية بسبب هذه الغرائب. وموقف "ستيڤن چاي جولد" أكثر اعتدالاً في هذا الصدد إذ يقول عن "پيلي" إنه «ربما قرأ هذا الشرح للببيروسا في تقرير خاطئ لمجموعة من المسافرين، ولا يمكننا أن نتهمه بالتلفيق، ولكن بأنه لم يفسح مساحة كافية للشك»[١١].

ومن الانتقادات الأخرى التي وُجِّهَت إليه مبالغته في تأكيد صلاح الطبيعة وتجاهله لما فيها من ألم ومعاناة وقسوة. ولكن "جولد" يقول أيضًا: «لا يمكن تجاهل "پيلي" باعتباره شخصًا مغرقًا في التفاؤل والسعي نحو الكمال. فهو يقول صراحةً إنه لا يمكننا أن نتخذ من الكمال مقياسًا لتحديد التصميم الجيد، ولا أن نتخذه العلامة اللازمة التي تشير لمسحة الألوهة في الصنعة البشرية.»[١٢] فما كتبه "پيلي" فعليًا هو: «ليس من الضروري أن تتميز الآلة بالكمال حتى نعرف تصميمها. وبالأحرى ليس ضروريًا أن نسأل ما إذا كان لها تصميم أصلاً، إن كان هذا هو السؤال الوحيد»[١٣].

أما «اللاهوت الطبيعي» «Natural Theology»، أو ما يطلَق عليه أيضًا «اللاهوت المادي» «Physical Theology» الذي طرحه "پيلي" فقد تعرَّض لنوع آخر من النقد لم يوجهه الملحدون بل وجَّهه أبرز اللاهوتيين مثل "چون هنري نيومَن" John Henry Newman: «لا يمكن للاَّهوت المادي بطبيعة الحال أن يخبرنا بكلمة واحدة عن المسيحية الصحيحة. وذلك لأنه لا يمكن أن يكون مسيحيًا بالمعنى الصحيح... فهذا العلم المزعوم إذا شغل العقل يُميله ضد المسيحية»[١٤].

وأود هنا أن أشير لنقطتين. وقد يتفق "پيلي" مع أولاهما. وذلك لأن في

عمله كله الذي تجاوز ٥٠٠ صفحة لم يَذكر المسيحية إلا نادرًا (أول ذِكر لها في ص ٥٢٩). فهو على وعي تام بمحدودية أهدافه ولا يدَّعي تأسيس تعاليم تخص المسيحية «الصحيحة» بناءً على الطبيعة مباشرةً. ولكنه يبدو قانعًا تمامًا بأن اللاهوت الطبيعي في أفضل حالاته لا يمكنه إلا أن يقدم دلائل على وجود الله ويقول شيئًا عن عدد معين محدود من صفاته كالقدرة مثلاً.[١٥] ومن الواضح أنه رأى في ذلك تمهيدًا للتفكير في المسيحية بصورتها الكاملة، ولكنه بالتأكيد لم يعتبره بديلاً لها. وهو يكتب في الخلاصة: «إنه خطوة نحو إثبات أنه لا بد من وجود شيء في العالم يتجاوز ما نراه. والخطوة الأبعد أن نعلم أنه من بين الأشياء غير المنظورة في الطبيعة لا بد من وجود عقل ذكي مسؤول عن إنتاجها وتنظيمها وحفظها. وإذ يؤكد لنا اللاهوت الطبيعي هذه الأمور، يمكننا بعدئذٍ أن نترك للإعلان الإلهي كشف العديد من التفاصيل الخاصة التي لا يمكن التوصل إليها بأبحاثنا، احترامًا لطبيعة هذا الكائن الأعلى باعتباره المسبب الأصلي لكل الأشياء، أو لشخصيته وتصميماته باعتباره الحاكم الأخلاقي. وليس ذلك فحسب، بل احترامًا للتأكيد الأكثر اكتمالاً بخصوص تفاصيل أخرى التي وإن كانت لا تتجاوز حدود تفكيرنا واحتمالاتنا، إلا أن الوصول إلى يقين بشأنها لا يساوي إطلاقًا أهميتها. فالمؤمن الحقيقي بالله الخالق سيكون أول من يستمع إلى أي رسالة صادقة من المعرفة الإلهية. وما من شيء تَعَلَّمه من اللاهوت الطبيعي يمكن أن يقضي على رغبته في مزيد من التعليم أو ميله لاستقبال التعليم بتواضع وامتنان. فهو يتوق إلى النور، ويفرح بالنور. وما يملأ أعماقه من إجلال لهذا الكائن الأعلى سيدفعه إلى الانتباه بكل جدية لا إلى كل ما يمكن اكتشافه عن هذا الكائن بالبحث في الطبيعة فقط، بل أيضًا إلى كل ما يُعَلِّمه

الإعلان، مما يوفر برهانًا منطقيًا على أن هذا الإعلان منه.»[١٦]

وما يُزيد الموقف غرابة أن "نيومَن" يعترف (في المقال نفسه[١٧]) أن اللاهوت المادي يتمتع بميزة حقيقية على المستوى الذي وصفه "پيلي": «وهذا العلم يبين بكل جلاء ووضوح ثلاث أفكار بدائية ترتبط في العقل البشري بفكرة الكائن الأعلى. وهي ثلاثة من أبسط صفاته: القدرة، والحكمة، والصلاح.» وهذا هو جوهر كل ما زعَمه "پيلي" أساسًا بخصوص حجته.

إذَن، لماذا يظن "نيومَن" أنها تُميل العقل ضد المسيحية؟ وهو يفصح عن السبب: «... لأنها لا تتحدث إلا عن القوانين ولا يمكنها التعرض للحالات التي يتوقف فيها عمل القوانين؛ أي المعجزات، وهي جوهر فكرة الإعلان. ومن ثَمَّ، فإله اللاهوت المادي يمكن أن يتحول إلى وثن بكل سهولة، لأنه يأتي إلى العقل الاستقرائي في وسط أوضاع ثابتة، في منتهى الامتياز، في منتهى المهارة، في منتهى الخير حتى إنه كلما أطال النظر فيها، ظنَّ أنها أجمل من أن تتعطل، مما يقلص فكرته عن الإله فيستنتج أنه يستحيل أن تأتيه الشجاعة (إن جاز لي أن أستخدم هذا التعبير الجريء) لكي يلغي أو يشوه صنعة يديه. وتصبح هذه الخلاصة أول خطوة على طريق التقليل من فكرته عن الله للمرة الثانية والمساواة بينه وبين أعماله. فبالطبع الكائن الذي يتصف بالقدرة والحكمة والصلاح، ولا شيء غير ذلك لا يختلف كثيرًا عن إله مَن يؤمن بوحدة الوجود Pantheist[٣٢].»

ولكن إن أردنا أن نكون منصفين مع "پيلي"، فهو لم يُشر نهائيًا إلى أن هذه الصفات **وحدها** هي صفات الله: كل ما قاله إنها الصفات الوحيدة

---

٣٢ يُعرِّف "قاموس أكسفورد" وحدة الوجود بأنها الاعتقاد الذي ينظر لله والكون باعتبارهما وحدة واحدة، أو يعتبر الكون تجليًا لله. ويشار أيضًا لهذه العقيدة بتعبير كل شيء هو الله. (المترجم)

التي يمكن الاستدلال عليها من الطبيعة. ولا شك أنه مهم أن نطرح الأسئلة التي تتجاوز إجاباتها حدود اللاهوت الطبيعي، وهو ما لم يتردد "پيلي" مطلقًا في فعله. بل إنه نَشَر قبل ذلك سنة ١٧٩٤ كتاب «أدلة المسيحية»[١٨] Evidences of Christianity الذي يحوي حُججًا مفصلة تؤيد معجزات الأناجيل. وهي في الواقع حجج ضد آراء "داڤيد هيوم" David Hume التشككية. لذلك، من الصعب أن نجد مبررًا لمخاوف "نيومَن"، على الأقل بخصوص "پيلي" نفسه. ومن ثَمَّ، ربما يُلتمَس لنا العذر إن ظننَّا وجود نوع من التنافس الحاد بين "نيومَن" (كاثوليكي من جامعة أكسفورد) ونظيره "پيلي" (بروتستانتي من جامعة كامبريدج)!

وأيًّا كانت الإجابة، واضح أن محصلة انتقادات "پيلي" وارتباطه الأسطوري بكل ما يُعتبر موضع شبهة في حُجج التصميم هو أن استدلاله الجوهري من طبيعة الساعة على أصلها الذكي أحيانًا ما يُستبعد دون مبرر مشروع، رغم أن هذه الانتقادات لا تؤثر عليه فعليًا. فإن عقلاً في حجم "برتراند رَسِل" المعروف بعدم تعاطفه مع الإيمان بالله الخالق، وجد حجة التصميم مبهرة منطقيًا: «هذه الحجة تقول إنه بناءً على دراسة العالم المعروف نجد أشياء لا يمكن أن يكون تفسيرها المقبول منطقيًا أنها نَتاجُ قُوى طبيعية عمياء، ولكنها تُرى منطقيًا باعتبارها دلائل على غرضٍ خَيِّر. وهذه الحجة لا يشوبها أي عيب منطقي صوري، فمقدماتها تجريبية وتم التوصل إلى نتيجتها وفقًا لقوانين الاستدلال التجريبي المعتادة. ومن ثم، فمسألة قبولنا أو رفضنا لها لا تتوقف على قضايا ميتافيزيقية عامة بل على اعتبارات تفصيلية نسبيًا»[١٩، ٢٠].

ولكن قبل أن نترك "پيلي" لا بد أن نعلق سريعًا على الزعم المتكرر

بأن هجوم "داڤيد هيوم" العنيف على حجج التصميم[٢١] هو ما يقضي على "پيلي" نهائيًا. ومن عناصر ذلك الهجوم هو الزعم بأن هذه الحجج هي من نوع الحجج التي تقوم على المشابَهات arguments from analogies وهي ما لا تكون دائمًا صحيحة[٢٢]. وقد وضع "هيوم" عمله في شكل مناقشة بين مجموعة من الشخصيات، حيث يُدعى أحد الأبطال "كليانش" Cleanthes وهو واثق من نفسه، ويوجَّه إليه الكلام التالي: "كليانش"، إن رأينا بيتًا نستنتج بكل يقين أن له مهندسًا أو بنَّاءً، لأن هذا النوع من الأعمال تحديدًا هو ما نَعرف بالخبرة أنه يأتي من ذلك النوع من المسببات على وجه التحديد. ولكن يقينًا لا يمكنك أن تؤكد أن الكون يحمل هذا التشابه مع البيت لدرجة أنه يمكننا أن نستدلَّ على مسبب مشابه بنفس درجة اليقين، أو تؤكد أن المشابَهة هنا تامة وتشمل كل الجوانب. بل إن الاختلاف مريع لدرجة أن أقصى ما يمكنك أن تتظاهر به هو تخمين، تقدير، افتراض سابق بشأن مسبب مشابهة. أما كيفية استقبال العالم لهذا التظاهر، فهو أمر أتركه لك تفكر فيه»[٢٣]. ويرى الكثيرون أن حجة "هيوم" ما زالت هي المنتصرة.

إلا أنه من السذاجة أن نخلص إلى أن هذه الحجة دقت آخر مسمار في نعش "پيلي." فقد أشار الفيلسوف "إليوت سوبر" Elliott Sober أنه «رغم أن نقد "هيوم" يكون ساحقًا إن كانت حجة التصميم تقوم على المشابَهة، فلا أرى سببًا لتفسير حجة التصميم على هذا النحو. فحجة "پيلي" بخصوص الكائنات الحية حجة مستقلة بذاتها، بصرف النظر عما يتصادف من تشابه بين الساعات والكائنات. والهدف من الحديث عن الساعات هو مساعدة القارئ على أن يرى ما في حجة الكائنات الحية من قدرة على الإقناع»[٢٤].

لا شك أن حجة "پيلي" عن الكائنات الحية مستقلة بذاتها، ولكنها تزداد

قوة لأن ما يقوله "سوبر" من أن المشابَهة فاشلة هو قول لا مبرر له. وذلك لأنه منذ عصر "پيلي" كشفت التطورات العلمية عن أنواع كثيرة من الأنظمة في الكائنات الحية ينطبق عليها تمامًا مصطلح "الآلة الجزيئية"، ومن ضمن هذه الأنظمة ساعات بيولوجية مسؤولة عن وظيفة ضبط التوقيت الجزيئية التي لا غنى عنها في الخلية الحية والتي تتسم بقدر من التعقيد أكبر كثيرًا من ساعة "پيلي." ولا شك أن لغة "الآلة" تسود علم الأحياء الجزيئي في أحدث صوره.

وعلى أي حال ربما كان "هيوم" سيندهش لو علم أنه يومًا ما سيتمكن الذكاء البشري من تصميم أنظمة بيوكيماوية وبناء بروتينات في معامل هذا العالم، وأنه محتمل أن يتمكن الإنسان في المستقبل القريب من تخليقِ كائنات بسيطة من مكوناتها الجزيئية. فماذا سيقول "هيوم" آنذاك؟ لقد اتضح أن حجة التصميم أقوى كثيرًا مما ظن "هيوم"، وإن كان من المهم أن نأخذ في حِسباننا حذرَهُ تجاه المشابَهات حتى وإن كان قدر كبير من قوة اعتراضه قد انهار بفعل التطورات الأحدث في علم الأحياء.

وقد قال "هيوم" أيضًا إننا حتى نستدلَّ على أن عالمنا يخضع لتصميم، كان يجب أن نلاحظ عوالم أخرى تخضع لتصميم، وعوالم لا تصميم لها حتى نقارن بين الاثنين. ويتضح أن حجة "هيوم" هذه حجة استقرائية تعتمد قوتها على عيِّنة من الأكوان التي تخضع للملاحظة. ومن هنا يستنتج "هيوم" أن الحجة ضعيفة جدًا لأن الكون الوحيد الذي أخضعناه للملاحظة هو هذا الكون. إلا أنه، كما أوضح "سوبر"[٢٥]، هذا الاعتراض يتلاشى لحظة انتقالنا من نموذج العينات الاستقرائي inductive sampling إلى نموذج الاحتمالات: «لستَ مضطرًا لملاحظة عمليات التصميم الذكي، وعمليات الصدفة أثناء

نشاطها في عوالم مختلفة حتى تخلص إلى أن كل فرضية تضيف لملاحظتك احتمالات مختلفة عن الأخرى.»

هذه النقطة مهمة، لسبب بسيط أن العلم ليس كله استقرائيًا، لأن رفاهية تكرار الملاحظة أو التجريب ليست متوفرة لنا دائمًا. فلا يمكننا تكرار الانفجار الكبير، ولا نشأة الحياة، ولا تاريخ الحياة، ولا تاريخ الكون. بل ماذا عن أي حدث تاريخي؟ إنه غير قابل للتكرار. أفلا يمكننا أن نتحدث إطلاقًا عن هذه الأمور؟ نعم، وفقًا لحجة "هيوم"، لا يمكننا أن نتحدث عنها. إلا أنه يمكننا تطبيق منهجية أخرى على هذه الحالات، وهي معروفة جدًا للمؤرخين. إنها طريقة الاستدلال الاحتمالي abduction أو الاستدلال القائم على أفضل التفسيرات inference to the best explanation التي شرحناها في الفصل الثاني. وحجة "هيوم" لا تستفيد من الاستدلال الاحتمالي مطلقًا. ولكن الحجة التي تتمكن من شرح أثر معين دائمًا أفضل من الحجة التي لا تفعل ذلك.

إلا أنه من المهم، وإن كان صعبًا، أن نميز بين حجة التصميم والصورة السلبية التي لصقت بها بفعل البلاغة العلمية التي ميزت أسلوب "پيلي". إلا أن هناك سببًا آخر يتعلق أيضًا ببلاغة العلم أدى إلى عدم أخذ حجج التصميم على محمل الجدّ في السنوات الأخيرة. وهذا السبب هو أن مجرد ذِكر كلمة "تصميم" يثير فورًا في أذهان البعض صورة قوية لآلية الساعة التي احتلت مكانة بارزة في الحُجج الأقدم المؤيدة لفكرة التصميم. والنتيجة ارتباط "التصميم"، في الوعي أو في اللاوعي، بالفكرة التي قال بها نيوتن من أن الكون يسير كالساعة.[٢٦] فتشبيه ما يجري في الكون من عمليات بساعة دقيقة تعمل بسلاسة كان يتمتع بجاذبية كبرى عندما كانت ميكانيكا نيوتن في أَوْج عظمتها. ولكنه بدأ يفقد رونقه، وخاصة بين مَن انصرفوا إلى

العلوم البيولوجية، لسبب بسيط، ألا وهو أن العالم البيولوجي لا يشبه الساعة كثيرًا. وقد فقد رونقه نوعًا ما بين اللاهوتيين أيضًا نظرًا لسهولة استخدامه لتأييد النظرة الربوبية deistic لله التي تعني أن الله أدار الكون كما يدار مفتاح الساعة وتركه يعمل، بدلاً من النظرة الكتابية التي ترى الله إلهًا نشطًا باعتباره خالق الكون وحافظه، فهو إله أوجد الكون في كل لحظة. ورغم اتفاقنا مع كل هذا، فبما أننا نعلم أن الغلاف الحيوي يضم عددًا لا نهائيًا من الساعات المعقدة، إذَن لا يمكننا رفض حجج التصميم ببساطة. ولكن من الخطإ استخدامها من منطلق اختزاليّ للإيحاء بأن الكون ليس سوى آلية ساعة[٢٧]. لذلك، إن أردنا أن نتجنب تكوين ارتباطات ذهنية مضللة، قد يكون من الأفضل أن نستعين بالحجج التي تستدل على المنشإ الذكي للكون، بدلاً من حجج التصميم.

وختامًا أُوجِزُ ما تقدم في كلمات "چون پولكينجهورن": «أين اللاهوت الطبيعي اليوم، بعد "وليم پيلي" بقرنين من الزمان؟ الإجابة القصيرة هي: «حي وبحالة جيدة، بعد أن تَعَلَّم من خبرات الماضي أن يتمسك بالبصيرة بدلاً من الضرورة المنطقية القسرية، وأن يتمكن من أن يتعايش مع العلم في علاقة ودية من منطلق التكامل وليس من منطلق التنافس»[٢٨].

هل التطور يقضي على الحاجة إلى خالق؟

ولكن دعونا الآن نرجع لنقطتنا الأساسية، ألا وهي القناعة الشائعة بأن التطور يقضي على الاحتياج لخالق. لقد قال عالم الحفريات "ستيڤن چاي جولد" Stephen Jay Gould، وهو من المؤمنين بالفلسفة المادية، إنه بعد

داروين أصبحنا نعرف أنه «ليست هناك روح تتدخل وتراقب شؤون الطبيعة بحب (وإن كان من المحتمل أن إله نيوتن الذي أدار مفتاح الساعة ضبط ماكينتها في بدء الزمان ثم تركها تعمل). ما من قوى نشطة تدفع عملية التطور. وأيًا كان تَصوُّرُنا عن الله، فمنتجات الطبيعة لا تعكس وجوده»[٢٩].

وعقب نشر كتاب "أصل الأنواع" بفترة وجيزة، كتب الملحد الأمريكي الشهير "روبرت جرين إينجرسول" Robert Green Ingersoll أن القرن التاسع عشر سيكون "قرن داروين" عندما «تمحو عقيدتُه في التطور ... آخرَ أثرٍ للإيمان المسيحي المستقيم من كل عقل مفكر»[٣٠].

وقد تكررت هذه الفكرة على فم السير "چوليان هَكسلي" Julian Huxley في الاحتفال المئوي بداروين Darwin Centennial في شيكاغو سنة ١٩٥٩ عندما لخص المعاني المتضمَّنة في التطور من وجهة نظره: «طبقًا للفكر التطوري لم تعد هناك حاجة ولا مساحة لما هو فوق طبيعي. فالأرض لم تُخْلَق، ولكنها تطورت. وهكذا كل الحيوانات والنباتات التي تسكنها، بما فيها نحن البشر، وهو ما ينطبق على عقولنا ونفوسنا تمامًا كما ينطبق على مخاخنا وأجسامنا. وهو ما ينطبق على الدين أيضًا ...»[٣١] ويرى "هَكسلي" أن العلم يحل محل الله، مُقَدِّمًا لنا تفسيرًا طبيعيًا صِرفًا لا لأصل الحياة فقط، بل أصل الملَكات العليا من الوعي والفكر.

وهذه النظرة التي تقول بأن الإلحاد نتيجة منطقية للتطور نجدها في كتب العلوم الرائجة، بل أيضًا في الكتب الدراسية الجامعية. خذ مثلاً العبارة التالية من أحد الكتب الجامعية المحترمة عن التطور من تأليف "مونرو ستريكبرجر" Monroe Strickberger الذي يعمل في متحف علم الفقاريات

في مدينة "بركلي" بولاية كاليفورنيا: «إن Museum of Vertebrate Zoology الخوف من أن الداروينية هي محاولة لاستبعاد الله من دائرة الخليقة كان في محله. والسؤال الذي يقول: هل من غرض إلهي لخلق البشر؟ يجيب عنه التطور بالنفي. فطبقًا للتطور، عمليات التكيف في الأنواع وفي البشر تنشأ من الانتخاب الطبيعي لا من التصميم»[٣٢]. ويتفق معه "دوجلاس فوتويما" Douglas Futuyma قائلاً: «عندما مزج داروين بين التنوع العشوائي الذي لا غرض له وعملية الانتخاب الطبيعي غير المكترثة العمياء جعل التفسيرات اللاهوتية أو الروحية للعمليات البيولوجية بلا قيمة. وإذ تضافرت نظرية داروين في التطور مع نظرية ماركس المادية في التاريخ والمجتمع، مع ما فعله "فرويد" من إرجاع السلوك البشري لمؤثرات لا نملك التحكم فيها إلا قليلاً، أصبحت الداروينية مكوِّنًا محوريًا في المشروع الفكري القائم على التصور الآلي والمادي للكون، وفي قدر كبير من العلم. وباختصار أصبحت هذه النظرة هي المسرح الذي تجري عليه معظم أحداث الفكر الغربي»[٣٣].

لذلك ليس غريبًا أن ينتشر شعور بأن نظرية التطور أطاحت بالله باعتباره غير ضروري وغير ذي صلة، بل ربما باعتباره تفسيرًا محرجًا بكل معنى الكلمة. ويُعَد الفيلسوف "روجر سكروتن" Roger Scruton مثالاً تقليديًا على ذلك، إذ يشرح أسبابه قائلاً: «إني أفكر تفكيرًا علميًا. فلا يمكنني أن أرفض الأدلة المؤيدة للداروينية، وأنا أرى أن صحتها واضحة وضوح الشمس»[٣٤].

وبذلك فإننا نواجه هذا الموقف الغريب. فمن ناحية يميل البعض بشدة إلى الاستدلال على وجود أصل ذكي من خلال المعلومات البيولوجية. ومن ناحية أخرى بعض مَن يعترفون بجاذبية هذه النزعة يقاومونها لأنهم مقتنعون أنه لا حاجة لمصمم. ولكن العمليات التطورية غير الموجَّهة عديمة العقل

يمكنها أن تقوم بالمهمة كلها، وقد قامت بها فعليًا.

ولسنا بحاجة أن نوضح أن هذه القضية تمثل مسألة حرجة. وليس من المبالغة أن أقول إن نظرية التطور كان لها أثر الزلزال على السعي البشري نحو المعنى، وهو أثر يمتد إلى كل جوانب الحياة الإنسانية. فإن كانت الحياة نتاج عملية طبيعية خالصة، فماذا عن الأخلاق؟ هل تطورت هي أيضًا؟ وإن كان كذلك، فما أهمية مفاهيمنا عن الصواب والخطإ، والعدالة والحق؟ يقول "وليم بروڤاين" William Provine: «إن الفرضيات المدمرة التي يطرحها علم الأحياء التطوري تمتد أبعد كثيراً من فرضيات الدين النظامي، إذ ترقَى إلى درجة معتقدٍ أعمق وأشمل كثيرًا تعتنقه الغالبية الساحقة، ألا وهو أن التصميمات أو القوى المنظِّمة اللاميكانيكية مسؤولة بشكل ما عن النظام الذي نراه في الكون المادي، والكائنات الحية، ونظام الأخلاق البشرية»[٣٥]. ويرى "دانيِل دِنِت" أننا حتى الآن لم نقبل فعليًا المعـاني المتضمَّنة في التطوُّر. ولذلك، فهو يسمِّي التطور «فكرة داروين الخطيرة» لأنها «تخترق نسيج أفكارنا الجوهرية الأصيلة بعمق يفوقُ كثيرًا ما يعترف به الخبراء من المدافعين عنها، حتى بينهم وبين أنفسهم.»[٣٦].

ويتفق معه "دوكينز." فهو لا يشك في أننا نصل مع داروين إلى منعطَفٍ شديد الأهمية في تاريخ الفكر. «لم نعد مضطرين للجوء إلى الخرافة عندما نواجِه المسائل العميقة: هل للحياة معنىً؟ ما غرض وجودنا هنا؟ من هو الإنسان؟ بعد أن طرح عالِم الحيوان البارز "ج. ج. سيمبسون" G. G. Simpson آخر سؤال من هذه الأسئلة، قال: «النقطة التي أود توضيحها الآن أن كل محاولات الإجابة عن ذلك السؤال قبل ١٨٥٩ بلا قيمة وأننا سنكون في حال أفضل إن تجاهلناها كليةً»»[٣٧].

والحجة التي يطرحها "دوكينز" تعني أنه إن كانت آليات التطور قادرة على تفسير ما يبدو وكأنه تصميم في الكون، عندئذٍ يصبح الاستدلال على وجود أُصل ذكي استدلالاً خاطئًا. أي أنه يريد أن يقول لنا إنه لا يمكننا أن نؤمن بالله وبالتطور في آن. فبما أنه يمكن تفسير كل شيء بالتطور، إذَن ليس هناك خالق. والتطور يعني الإلحاد.

ولنُلقِ نظرة على منطق هذا الموقف. واضح أن حجة "دوكينز" التي تنطلق من التطور وتصل إلى الإلحاد تعتمد على الزعمين التاليين اللذين يبدوان للوهلة الأولى صحيحين:

الزعم الأول: التطور البيولوجي لا يتوافق مع وجود خالق.

الزعم الثاني: التطور البيولوجي يفسر وجود كل ما في الحياة من تعقيدات.

ويعتقد الكثيرون أن هذا الطرْح قاطع وغير قابل للمناقشة. فهم يرون أن العبارتين صحيحتان، حيث إن الأولى واضحة في ذاتها وتكاد لا تحتاج لشرح، والثانية تمثل النتيجة التي توصل إليها البحث العلمي. إلا أننا أمام اثنتين من الحقائق الصعبة التي تؤكد أن الأمور لا يمكن أن تكون بهذه البساطة. الحقيقة الأولى أن الكثير من العلماء المتخصصين في العلوم البيولوجية ينكرون الزعم الأول ويقبلون الثاني، أي أنهم يؤمنون بالله وبالتطور. والثانية، وهي الأكثر إثارة للجدل، أن البعض (من المؤمنين بالله وغير المؤمنين) يطرحون أسئلة **علمية** حول مدى دقة الزعم الثاني. وهو ما يتضح من تزايد أعداد المؤلفات المنشورة في هذا الموضوع الصادرة عن أكبر دور النشر الأكاديمية في العالم[٣٨].

الفكرة القائلة إن مفهوم الله والتطور البيولوجي يلغي كل منهما الآخر تعني أولاً أن الله والتطور يندرجان تحت فئة تفسيرية category of explanation واحدة. ولكن هذا خطإ بيِّن، كما رأينا في موضع سابق. أي أن هذه الفكرة تنطوي على خطإ فئوي أو تصنيفي. فنظرية التطور تَدّعي كونها آلية بيولوجية، ومن يؤمنون بالله يعتبرونه شخصًا فاعلاً personal Agent يصمم ويخلق الآليات، بين قوى فاعلة أخرى. وقد أشرنا فيما سبق إلى أن فهم آلية عمل سيارة فورد لا يُعَدّ في ذاته حُجة تبيِّن أن مستر "فورد" نفسه غير موجود. فوجود آلية لا يُعتبر في ذاته حجة تثبت عدم وجود فاعل صمم هذه الآلية.

ومع وضع هذه الملحوظة في الحِسبان نعود إلى وصف "دوكينز" الشهير لصانع الساعات التطوري الأعمى: «صانع الساعات الوحيد في الطبيعة هو القوى الفيزيائية العمياء... ولكن الانتخاب الطبيعي ليس لديه غرض في عقله، بل هو عبارة عن هذه العملية العمياء الأوتوماتيكية اللاوعية التي اكتشفها داروين والتي نعرفها حاليًا باعتبارها تفسيرًا للوجود وشكل الحياة كلها الذي يبدو في ظاهره وكأن له غرض... وإن قلنا إنها تلعب دور صانع الساعات في الطبيعة، فهي في الواقع صانع ساعات أعمى.» ويمكننا هنا أن نميز خمسة مزاعم. يختص اثنان منها بالقوى الفيزيائية، وثلاثة بالانتخاب الطبيعي:

١- القوى الفيزيائية هي صانع الساعات الوحيد في الطبيعة.

٢- القوى الفيزيائية عمياء.

٣- الانتخاب الطبيعي عملية أوتوماتيكية عمياء ليس لها غرض في عقلها.

٤- الانتخاب الطبيعي يفسر وجود كل الكائنات الحية.

٥- الانتخاب الطبيعي يفسر شكل كل الكائنات الحية.

وبالطبع «الانتخاب الطبيعي» هنا هو اختزال التركيب التطوري الدارويني الحديث neo-Darwinian evolutionary synthesis الذي يضم الانتخاب الطبيعي، والطفرة mutation، والانحراف الجيني genetic drift... الخ، وليس مجرد الانتخاب الطبيعي نفسه.

وأول ما يلفت النظر في هذه المزاعم أنها تقفز بنا أبعد من داروين كثيرًا. وذلك، لأن المعنى المتضمَّن في التصريح الأول هو أن عملية الانتخاب الطبيعي التي روَّج لها داروين طبعًا، تُختزل إلى قوانين الفيزياء، وهو زعم لم يقُل به داروين مطلقًا، على قدر معرفتي. وذلك لأن الانتخاب الطبيعي يفترض بطبيعته بادئ بدء وجود الحياة (أو على الأقل وجود نظام قادر على إعادة إنتاج نفسه). وإلا لا يمكن للانتخاب الطبيعي أن يبدأ أساسًا ما دام لا يجد أشياء ينتخب منها. والانتقال من عالم المخلوقات غير الحية إلى عالم الأحياء انتقالاً سطحيًا ينطوي على خطورة كبرى سنتناولها بالتفصيل فيما بعد.

ثانيًا، "دوكينز" يسبغ قدرات خلاقة على القوى الفيزيائية ويُشَخِّصُها. فهو يعتبر أن هذه القوى هي صانع الساعات. واستخدام أسلوب التشخيص البلاغي مهم هنا لأنه يضفي مصداقية زائفة بشكل خفي على أطروحة لا أساس لها من الصحة لولا استخدام هذا الأسلوب: فنحن نميل لتصديق أن شخصًا ما يتمتع بقدرات خلَّاقة أكثر من ميلنا لتصديق أن قوة لاشخصانية تتمتع بهذه القدرات. فضلاً عن ذلك، قوى "دوكينز" المشخصَنة عمياء. فما

معنى هذا؟

من وجهة ما، ليس هناك ما يثير الجدل في وصف قوى أو آليات بصفة "العمى"، لأنه من الواضح أن هذا الوصف ينطبق على معظمها. فالقوى النووية الشديدة والضعيفة، والكهرومغناطيسية، والجاذبية ليس لها عيون مادية أو عقلية ترى بها. ومعظم الآليات عمياء، مثل الساعة، أو السيارة، أو مُشَغِّل الاسطوانات المدمجة، أو القرص الصلب للكمبيوتر. وهي ليست عمياء فحسب، ولكنها غير واعية أيضًا. ولمزيد من الدقة أقول إنها غير قادرة حتى على التفكير الواعي لأنها لا تملك عقلاً تفكر به. ولكن تلك الآليات، رغم كونها عمياء **في ذاتها**، إلا أنها جميعًا نتاج عقول أبعد ما تكون عن العمى، فهي مصممة تصميمًا ذكيًا. وهو ما ينطبق حتى على الآليات التي تشمل عنصرًا من العشوائية في عملها.

فمثلاً آلية العمل الذاتية في الساعة آلية عمياء وأتوماتيكية وتشتمل على عمليات تقوم على الصدفة: فهي تستخدم الطاقة الناتجة من الحركات العشوائية للعقرب لتدير نفسها. ولكن من الحماقة أن نقول إنها لم تصمَّم. بل إن الساعة الأوتوماتيكية أكثر تعقيدًا من الساعة العادية. ومن ثم، تشتمل على مزيد من الذكاء في تصميمها.

وفي مجال الهندسة، دائمًا ما تُستخدم الخوارزميات الجينية genetic algorithms المنفَّذة بالكمبيوتر في أغراض تحقيق الصورة الهندسية المثلى المعقد engineering optimization، مثل بناء أفضل شكل ممكن لجناح طائرة. ولكن من العبث أن نقول إنه ما دامت عمليات تحقيق الصورة المثلى الخوارزمية التطورية evolutionary algorithmic optimization processes هذه

هي نفسها عمياء وأوتوماتيكية، إذَن ليس لها أصل ذكي.

ولكن للأسف من السهل جدًا ألا ننتبه لهذه النقطة عندما نقرأ "دوكينز"، لأن التأثير البلاغي الخفي لتشخيص عملية التطور يقود القارئ للاعتقاد بأن "دوكينز" يستبعد في حجته وجود فعل شخصي حقيقي real personal agency، في حين أنه لم يفعل ذلك. بل إنه حتى لم يحاول مطلقًا أن يتعرض لمسألة وجود فعل شخصي أم لا. وهي مهارة تنم عن ذكاء خارق.

والدرس الذي نتعلمه هنا هو أن نحذر عند التعامل مع البلاغة العلمية في هذه السياقات لأن توصيفاتِ آلياتِ التطور المزعومةِ غالبًا ما تكون محملة بتعبيرات مثل "عمياء"، "أوتوماتيكية"، "بلا غرض" التي يسهم غموضُها في الإيحاء بأن مسألة تدَخُّل فعل ذكي خضعت للبحث ورُفِضَت. في حين أن هذا لم يحدث إطلاقًا. فاستخدام مصطلحات "دوكينز" يدفع المرء للاعتقاد بأنه يَظهرَ أنه تناول المسألة، ولكنه مظهر وهمي.

إلا أن الفيزيائي السير "جون هوتن" يقدم وصفًا ممتازاً للمنطق الفعلي الذي نحن بصدده هنا: «إنَّ فهمنا لبعض آليات عمل الكون أو آليات الأنظمة الحية لا يلغي وجود مصمم، تمامًا كما أن معرفتنا بآلية عمل الساعة، رغم كونها عملية أوتوماتيكية لا تعني عدم وجود صانع للساعة»[٣٩].

وبناءً على هذا المنطق، يقبل الكثير من العلماء البارزين آليات التطور باعتبارها أسلوب الخالق في إنتاج التنوع الذي نراه في الحياة. بل إن حتى بعض مؤيدي داروين نفسه كانوا يعتقدون ذلك، ومنهم "آسا جراي" Asa Gray عالم النبات المسيحي المرموق في "جامعة هارڤارد" Harvard University، وقد كان أول شخص خارج انجلترا كشف له داروين عن نظريته، وكان دائم

الاتصال به»[٤٠].

وقد كتب الروائي "تشارلز كينجزلي" Charles Kingsley لداروين قائلاً إن نظريته في الانتخاب الطبيعي «هي مفهوم سامٍ لله من حيث الاعتقاد بأنه خلق أشكالاً أولية قادرة على النمو الذاتي... ولا تقلُّ في سموها عن الاعتقاد بأن الله تدخل تدخلاً مباشرًا لملء الفجوات التي صنعها بنفسه.» ورغم أن "كينجزلي" لم يكن عالمًا، فقد أُعجِب داروين بكلماته أشد الإعجاب حتى إنه اقتبسها في الطبعة الثانية من كتاب "أصل الأنواع"، وربما كان يضع في اعتباره ما يمكن أن تُحدثه من تأثير على قُرَّائه من رجال الكنيسة المتشككين. ونظرة "كينجزلي" لله بصفته «إلهًا بالغ الحكمة حتى إنه قادر أن يصنع كل الأشياء بحيث تصنع نفسها» تنعكس مجددًا في قول "ريتشارد سوينبرن": «الطبيعة... هي آلةٌ تَصْنَع آلاتٍ... والبشر لا يصنعون آلات فحسب، بل يصنعون آلات تصنع آلات. ومن ثم، يمكنهم بطبيعة الحال أن يستدلوا من الطبيعة التي تُنتج الحيوانات والنباتات على خالق للطبيعة على نحو يشبه صُنع الناس للآلات التي تصنع آلات»[٤١].

أي أن التطور أبعد ما يكون عن إبطال الاستدلال على أصل ذكي، بل إن كل ما يفعله أنه يرجع به خطوة للوراء، منتقلاً من الكائنات الحية إلى العمليات التي أوجدت تلك الكائنات. أي أنه ينتقل من العلِّية الأولية إلى العلِّية الثانوية. تخيَّلْ رجلاً يرى سيارة لأول مرة، فيفترض أنها مصنوعة مباشرةً بأيدٍ بشرية، ثم يكتشف فيما بعد أنها صُنعَت في مصنع يعمل بالإنسان الآلي الذي صُنع بدوره بماكينات مصنوعة بأيدٍ بشرية. ومع ذلك، استدلاله الأصلي على وجود أصل ذكي لم يكن خاطئًا، ولكن مفهومه لطبيعة تنفيذ ذلك الذكاء هو الذي لم يكن دقيقًا. أي أن رصد النشاط البشري

المباشر في مصنع يعمل بالإنسان الآلي لم يكن ممكنًا لأن وجود المصنع نفسه وماكيناته يمثل النتيجة النهائية للنشاط البشري الذكي.

بل إن عالمًا بجحم "ت. هـ. هكسلي" الذي علا نَجمُه في المناظرات الداروينية المبكرة كان على وعي تام بهذا الموقف. ومما يثير الدهشة أنه ذَكَّر معاصريه أن «هناك غائية أشمل لم تتعرض لها عقيدة التطور على الإطلاق. وهي تتمثل في الطرحْ الذي يقول إن العالَم كله... نتاج تفاعل متبادل بين قوى الجزيئات التي تَكوَّن منها ضباب الكون الأوَّليّ، وهذا التفاعل يسير وفقًا لقوانين محددة. وإن كان هذا الطرح صحيحًا، فمؤكد أن العالم الموجود كان يكمن في البخار الكوني، وأنه من المحتمل أن قدرًا كافيًا من الذكاء تنبأ مثلاً بحالة عالم الحيوان في بريطانيا سنة ١٨٦٩ تنبوءًا يقينيًا كمن يتنبأ بما سيحدث للبخار الناتج من نَفَسِه في أحد أيام الشتاء الباردة، وذلك بناءً على معرفة هذا الذكاء بخواص جزيئات ذلك البخار.» ثم خلُص إلى أن تعليم التطور «لا يمس الإيمان بالله الخالق على الإطلاق باعتباره عقيدة فلسفية.»[٤٢]

فحتى "هَكسلي" لم يرَ أن علم الأحياء يمكنه حسم مسألة وجود الله أو عدم وجوده. وقد سطَّر في خطاب أرسله سنة ١٨٨٣ للكاتب "تشارلز واتس" Charles Watts قائلًا: «جوهر اللاأدرية هو نفسه جوهر العلم، سواءً أكان قديمًا أم حديثًا. فهي تعني ببساطة أن المرء لا يقول إنه يعرف أو يصدق ما لا يملك له أساسًا علميًا يدفعه للاعتراف بمعرفته له أو الإيمان به... وبالتالي، اللاأدرية تضع جانبًا جُلَّ اللاهوت المعروف، وجُلَّ ما هو ضد اللاهوت.» وجدير بالذكر أن "هَكسلي" هو مَن اخترع مصطلح "لاأدري" "agnostic" ليصف به نفسه[٤٣].

وتعليق "هَكسلي" على ما يكمن في "البخار الكوني" يذكرنا بأن نظرية التطور تتطلب كونًا مضبوطًا ضبطًا دقيقًا يُنتج المواد المناسبة بمنتهى الدقة ويعمل طبقًا لقوانين معقدة. والمؤكد أن نظرية التطور البيولوجية لم تمس مطلقًا حجج الضبط الدقيق التي تقوم على الكيمياء والفيزياء وعلم الكون. ومن ثم، يمكننا بكل تأكيد أن نقول إن كلاً من الضبطِ الدقيق في الكون على المستوى الفيزيائي، وقدرةِ العمليات الكونية على إنتاج الحياة العضوية عن طريق التطور وفائدتهما في ظهور الحياة الإنسانية يمثلان اثنين من الأدلة القوية على وجود ذكاء خلاق.

ولذلك، لا عجب أن الكثير من العلماء اقتنعوا بهذه النظرة التطورية التي تؤمن بالله الخالق بدءًا من "آسا جراي" وكذلك "ريتشارد أُوِن" في عصر داروين وحتى الآن. وقد كتب الراحل "ستيڤن چاي جولد" تعليقًا على ذلك: «إما أنَّ نصف زملائي في منتهى الغباء، أو أن علم الداروينية متوافق تمامًا مع المعتقدات الدينية التقليدية، ومتوافق بالقدر نفسه مع الإلحاد»[٤٤].

ومن كبار علماء الأحياء المعاصرين في بريطانيا ممن يؤمنون بالتطور وبالخلق، وهم تحديدًا مسيحيون: السير "جيليان پرانس" زميل الجمعية الملكية والمدير السابق لحدائقَ كيو في لندن المعروفة عالميًا، السير "برايان هيپ" زميل الجمعية الملكية ونائب رئيس الجمعية الملكية سابقًا، "بوب وايت" Bob White زميل الجمعية الملكية وأستاذ الجيولوجيا بجامعة كامبريدچ، "سَيمون كونواي موريس" Simon Conway Morris زميل الجمعية الملكية وأستاذ علم أحياء الحفريات بجامعة كامبريدچ، "سام برِي" Sam Berry أستاذ علم الأحياء التطوري بجامعة لندن، "دِنِس ألجزاندر" Denis Alexander مدير "معهد فارادي" Faraday Institute في كامبريدچ. وفي الولايات المتحدة الأمريكية

نجد "فرانسيس كولينز" مدير مشروع الجينوم البشري Human Genome Project الذي يفضل مصطلح "بيولوجوس" BioLogos[٣٣] على مصطلح التطور الخلقي theistic evolution[٣٤]. وجميعهم يرفضون قطعًا أي محاولة لاستنتاج الإلحاد من نظرية التطور ويعتبرونها محاولة معيبة. وكما يشير "أليستر ماجراث" Alister McGrath: «إن الفجوة المنطقية بين الداروينية والإلحاد كبيرة للغاية ويبدو أن "دوكينز" يفضل اللجوء للبلاغة، بدلاً من الأدلة لسد هذه الفجوة»[٤٥]. أما "دِنِس ألجزاندر" يخطو خطوة أبعد عندما يقول إن «نظرية التطور الداروينية مهما تنوعت استخداماتها الأيديولوجية منذ ١٨٥٩، تخلو أساسًا من أي معنى ديني أو أخلاقي، ومن يحاولون أن يشتقوا منها هذا المعنى مخطئون»[٤٦]. وهو ما لا بد أن يختلف معه "ريتشارد دوكينز" وآخرون اختلافًا جذريًا.

ويقول "ستيڤن چاي جولد" إن «العلم لا يمكنه (بأساليبه المشروعة) أن يتخذ قرارات فاصلة في قضية وجود الله. فنحن لا نؤكدها ولا ننكرها. ولكن بصفتنا علماء لا يمكننا التعليق عليها أصلاً.»[٤٧]

وأولئك العلماء الذين يعتقدون أنه لا يمكن القول بأن علم الأحياء التطوري ينطوي على أي معانٍ تؤيد الإيمان بالله الخالق أو الإلحاد يرون أنه لا حاجة

---

٣٣ الكلمة عبارة عن مزيج من لفظة "بيو" -*bio* أي "حيوي" أو "حي" وكلمة "لوجوس" *logos* اليونانية التي تعني "الله الكلمة" كما نعرفها في المفهوم الكتابي في العهد الجديد. وهي الاسم الذي أطلقه "فرانسيس كولينز" على منظمة أسسها بهدف إبراز التناغم بين العلم والإيمان الكتابي بتقديم منظور تطوري للخلق (/http://biologos.org)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

٣٤ يشير إلى الاعتقاد بأن الله خلق كافة أشكال الحياة على مدى فترة طويلة عن طريق عملية التطور كما يصفها التركيب الحديث للتطور أو أي من صوره (-www.sawtonline.org/evolution creation-dictionary)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

لنا أن نربط التطور بهذا السياق، وإن كانوا لا ينكرون أن العلم يمكنه أن يدلي بدلوه في قضية العلاقة بين العلم والدين. فمثلاً مَن يؤمن منهم بالخَلق يميل لتأييد حجج الضبط الدقيق التي ذكرناها سلفًا. والحقيقة أنه لا يمكننا أن نجزم أن **التطور البيولوجي (أيًا كان نطاقه) يتطلب كونًا مضبوطًا بدقة لدرجة أن الحجج المتعلقة بالطبيعة أو حالة التطور لا تستطيع إضعاف الحجج المقدَّمة في هذا الكتاب حتى الآن**. ولهذا السبب، وتجنبًا لاستغلال التطور في زيادة حدة النقاش وليس لمزيد من الاستنارة، قد نظن أنه من الملائم أن نتوقف هنا ونختم مناقشتنا. ولكن لا بد الآن أن نوضح سبب اعتقادنا أنه ليس بوسعنا الاسترخاء والاستمتاع بهذه الرفاهية رغم ما ينتظرنا من أخطار إن قررنا الاستمرار في المناقشة.

مُصَمِّمون غير مصمَّمين:

ما السر إذَن في الإصرار على أن التطور يعني ضمنًا الإلحاد؟ الحجة التي تقول إن وجود آلية لا يلغي عمل الفعل الذكي تبدو مقنعة منطقيًا للكثير من العلماء، مما يثير حيرتهم حول سبب إصرار العديد من العلماء حتى الآن على أن التطور يعني الإلحاد، وخاصةً في ضوء العبارات الحَذِرَة للبعض منهم مثل "هَكسلي" وكذلك "جولد."

سنأخذ شرح "دانيل دِنِت" نموذجًا. فهو يقول إنه رغم أننا نتفق على أن وجود آلية لا يلغي **عمومًا** وجود مصمم من الوجهة المنطقية، فآلية التطور التي اكتشفها داروين **على وجه الخصوص** لا تحتاج في الحقيقة لمصمم. وطبقًا لما يراه "دِنِت"، يُعتبر الاعتقاد أنها تحتاج لمصمم ينم عن عدم فهم

الآلية التطورية على حقيقتها. فهو يعترف أن «العمليات الأوتوماتيكية هي نفسها غالبًا ما تكون خلائق شديدة الذكاء... فنحن ندرك أن مخترعي نقل الحركة الأوتوماتيكي في السيارة وفتح الباب الأوتوماتيكي لم يكونوا بلهاء، وأن عبقريتهم تكمن في قدرتهم على خلق شيء يمكنه أن يفعل شيئًا "ذكيًا" رغم عدم قدرته على التفكير فيه.»[٤٨] ثم يستطرد قائلاً إن البعض (مثل "تشارلز كينجزلي" المذكور آنفًا) ظنوا أن الله قام بعمله الخَلقي عن طريق تصميم مصمِّم أوتوماتيكي. ولكن "دِنِت" يأتي بعدئذٍ إلى نقطته المحورية إذ يزعم أن ما اكتشفه داروين هو عملية من نوع مختلف (عملية الانتخاب الطبيعي) وَزَّعَت العمل "التصميمي" على مدار فترة طويلة من الزمن واحتفظت بما أُنجِز في كل مرحلة. وهو ما يعني أن الانتخاب الطبيعي يصمِّم على نحوٍ ما دون أن يكون هو مصممًّا ودون أن يكون لديه غرض أمام ناظرَيه. ويصف "دِنِت" هذه العملية بأنها «بلا عقل، وبلا دافع، وميكانيكية.»[٤٩]

وأول ما نلحظه هنا أيضًا أن اللغة المستخدمة تبدو غامضة للوهلة الأولى. إلا أن "دِنِت" يستطرد موضحًا أنه يقصد أن الآلية الداروينية بلا عقل وبلا دافع، بمعنى أنها لا تملك عقلاً وليس وراءها دافع يحركها. فهي آلية بلا فاعل agentless. «شئت أم أبيت، فظواهر مثل هذه [DNA] تعكس قوة الفكرة الداروينية في صميمها. ألا وهي أن آلة جزيئية صغيرة أوتوماتيكية جامدة لاشخصانية عديمة الفكر والعقل تمثل الأساس النهائي لكل ما في الكون من فعل، وبالتالي لكل ما فيه من معنى، ووعي»[٥٠]. إن "دِنِت" بلغة أرسطو يزعم أن طبيعة العلة الفاعلة (التطور) هي التي تستبعد وجود علة غائية (قصد إلهي).

وبالتالي، فالزعم الأول ليس له أي أهمية وفقًا لتحليل "دِنِت." ولكن هذا

لا يعني طبعًا كونه عديم الأهمية، إذ أننا لا بد أن نتأكد من صحة هذا التحليل.

السؤال الجريء المسكوت عنه:

أقصد بذلك أن نبحث الزعم الثاني الذي يمكن تلخيصه في السؤال ما إذا كانت الآلية التطورية يمكنها أن تتحمل كل ما يوضع عليها من أعباء. والسؤال الأكثر تحديدًا هو: هل صحيح ما يزعمه "دوكينز" من أن الانتخاب الطبيعي لا يفسر **شكل** الحياة فحسب بل يفسر **وجود** الحياة نفسه؟

ولكن طرح هذا السؤال هو أمر في غاية الخطورة. بل إن الاجتراء على التشكك في ثبات سرعة الضوء لا يثير الإعصار الذي يثار ضد مَن يجروء على التساؤل في صحة جوانب معينة في التركيب الدارويني الحديث. والسؤال حقيقةً يستفز "دوكينز" إلى الحد الذي يدفعه إلى الإعلان عن اعتقاده في شيء مطلق (على غير المتوقع): «إن التقيتَ بشخص يزعم أنه لا يؤمن بالتطور، عندئذٍ ثق ثقة مطلقة أنه جاهل، أو غبي، أو مجنون (أو شرير، وإن كنت لا أفضل أن آخذ هذا الوصف في الحسبان)»[١٥]. وحتى هذه الصياغة «**يزعم** أنه لا يؤمن بالتطور» تبين مدى رغبة "دوكينز" في ألا يُصدق أنه من الممكن لأي شخص أن يشكك شكًا حقيقيًا، فربما ما زال هناك ولو احتمال بسيط أن يكون زعمه غير مطابق لما يؤمن به فعليًا، أو أنه لا يفهم ما يقول.

ولذلك، فأنا الآن باستمراري في المناقشة أواجه خطورة الحصول على شهادة الجنون من "دوكينز." فلِمَ لا أقنع بما وصلت له حتى الآن في

محاجتي؟ لأن شدة الاعتراض تثير اندهاشي. ما السر وراء هذا الرفض العنيف؟ وفضلاً عن ذلك، لماذا يشتد الاعتراض في هذا المجال من مجالات البحث الفكري على وجه الخصوص دون غيره لدرجة أن أسمع أحد العلماء البارزين (الحاصل على جائزة نوبل) يقول في محاضرة عامة في أكسفورد: «يجب ألا تشك في التطور»؟ لقد جروء العلماء على التشكك في كل شيء حتى في نيوتن وأينشتاين. وقد نشأ معظمنا (وأجرؤ على القول إنها كانت تنشئة صحيحة!) على أن الاعتقاد بأن التشكك في الحكمة السائدة من أهم السبل لنمو العلم. فكل العلوم مهما كانت صلابتها تستفيد من التشكك المستمر فيها. فلماذا يُعتبر الشك في التطور من المحرمات؟ ما السر في أن هذه النظرية تحديدًا هي الوحيدة في العلم التي تمثل منطقة محظورة ضد الشك؟

وأحد علماء الحفريات الصينيين البارزين "چين يوان تشن" Jun-Yuan Chen، وهو مسيحي، صادف هذه المشكلة عند زيارته للولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٩٩. فقد قادته اكتشافاته المذهلة لمخلوقات حفرية غريبة في "تشنچيان" Chengjiang إلى التشكك في فكر التطور التقليدي. وطرَح نقده بأسلوب أكاديمي دقيق في محاضراته، إلا أنه لم يجد صدىً من مستمعيه، مما أثار دهشته ودفعه أخيراً أن يسأل أحد مضيفيه عن سبب ذلك. فقال له إن العلماء في الولايات المتحدة لا يعجبهم سماع هذا النقد لنظرية التطور. فأجاب مسرورًا بأن الفرق بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين كما يبدو له هو: «أننا في الصين نستطيع أن ننقد داروين، ولا نستطيع أن ننقد الحكومة. ولكنكم في أمريكا تستطيعون أن تنقدوا الحكومة، ولا تستطيعون أن تنقدوا داروين.»

لذا، قررت أن أقبل المخاطرة. وهي في الحقيقة مخاطرة مزدوجة لأني

عالم رياضيات ولست عالم أحياء. ولكني أستند في ذلك إلى أن علماء الأحياء من داروين إلى "دوكينز" كانوا من الكرم حتى إنهم كتبوا للعامة من الأذكياء على أساس أنهم افترضوا أن الأشخاصَ ذوي القدرات الفكرية العادية يمكنهم أن يفهموا أفكارهم العلمية. والنتيجة بالتأكيد أن أصحاب الذكاء المتوسط أصبح من حقهم التعبير عن اعتراضهم عندما يجدون أن الأفكار المطروحة عليهم ليست مُرضية. وأضيفُ أنهم يكتسبون مزيدًا من القدرة على الاعتراض عندما يصادفون تقييمات للداروينية الحديثة مثل تقييم عالمة الأحياء المرموقة "لين مارجوليس" Lynn Margulis: «مثل طعام سُكَّرِيّ يشبع شهيتنا مؤقتًا، ولكنه يحرمنا من الأطعمة ذات القيمة الغذائية الأعلى، كذلك الداروينية الحديثة تشبع فضولنا الفكري بمجردات خالية من التفاصيل الحقيقية، سواء أكانت تتعلق بالتمثيل الغذائي، أو الكيمياء الحيوية، أو البيئة، أو التاريخ الطبيعي»[٥٢].

ولكن قبل أن أخاطر وأطرح السؤال الجريء المسكوت عنه، أود أن أشجع القارئ أن يتريث ولا يضع الكتاب جانبًا لأني لا أنوي أن أنكر ما يلعبه الانتخاب الطبيعي من دور مهم فيما نراه من تنوعات في عالم الأحياء المحيط بنا، كما أَوْضحَ داروين ببراعة. ولكن الأسئلة التي سأطرحها تتعلق بما إذا كانت نظرية التطور قادرة على تحمل **كل** العبء الملقى على عاتقها. ولكني لا أشك أنها قادرة على تحمل بعض العبء.

ولكن لَمَّا كان الكثيرون يرون أن حتى هذا السؤال المتواضع يُعَد سؤالاً انتحاريًا، أود أن أطمئن القارئ إلى أنني إن كنت قد اخترتُ ميتَتي، فقد أعددت بالفعل شاهد قبر مختصر:

هنا يرقد جثمان "چون لنكس"
تسألني: لماذا يرقد في هذا الصندوق الخشبي؟
مات بمرض أبشع من الجدري
الانحراف عن الفكر الدارويني

ولذلك، من وراء قبري المنتظَر، إن جاز التعبير، أود أولاً أن أوضح سبب شدة الاعتراض على الشك في التطور من وجهة نظري آملاً أن أمهد بذلك الطريق لمناقشةٍ ذات معنى.

نبدأ بنقطة أشرنا إليها آنفًا، ألا وهي العلاقة الغريبة أو الفريدة بين نظرية التطور والافتراضات الفلسفية والمتعلقة بالمنظور الفلسفي.

علاقة التطور بالفلسفة:

اعتراف "ستريكبرجر" المذكور سلفًا أنه يرى أن الحماس لنظرية التطور يرجع ولو في جزء منه إلى محاولة إزاحة الله،[٥٣] يدفعنا للتساؤل عن ارتباط نظرية التطور بالميتافيزيقا. وهو ما قد صرح به "مايكل روس"، وهو فيلسوف تطوري بارز، في محاضرة رئيسية أمام الجمعية الأمريكية للنهوض بالعلم American Association for the Advancement of Science سنة ١٩٩٣ حيث زعم أن التطور يمثل ديانة علمانية للكثير من التطوريين. ويُذكرنا "كولِن باترسون"[٥٤] Colin Patterson بتحذير "بوبر" أن حتى النظرية العلمية يمكن أن تتحول إلى موضة فكرية، بديلة للدين، وتصبح عقيدة راسخة، مضيفًا أنه «من المؤكد أن هذا ينطبق على نظرية التطور.» أما "فيليب چونسون" Phillip Johnson من "جامعة كاليفورنيا" University of California في "بِرْكلي" الذي فعل الكثير لإثارة مناقشات عالية المستوى حول هذا الموضوع، فقد

أشار إلى أن «الخطورة هنا تكمن في توسيع فرضية منهجية مفيدة في أغراض محدودة حتى تحولت إلى مطلَق ميتافيزيقي»[٥٥].

ومنذ فترة طويلة وصَف "دونالد ماكيي" Donald McKay، الخبير في دراسة شبكات التواصل في المخ، الكيفيةَ التي حدث بها هذا التحول: «بدأت الاستعانة بنظرية "التطور" "Evolution" في علم الأحياء، باعتبارها بديلاً لله على ما يبدو. وإن كان ذلك قد حدث في علم الأحياء، فما المانع أن يحدث في مجالات أخرى؟ وسُرعان ما تم تحوير المصطلح بحيث يتحول من فرضية فنية متعلقة بقضية محددة... إلى مبدإ ميتافيزيقي إلحادي، والاستعانةُ به تشفي الشخص من أي رعشات لاهوتية تنتابَهُ أمام مرأى الكون المَهيب. إن "المذهب التطوري" "Evolutionism"[٣٥] عندما كُتِبَ بحرف E كبير ورُفِع دون وجه حق إلى مرتبة نظرية التطور العلمية (التي لم تعطِه أي مبرر في الحقيقة) أصبح الاسم الذي يطلَق على فلسفة كاملة مضادة للدين لَعِبَ فيها "التطور" دور إله شخصاني إن جاز التعبير باعتباره "القوة الحقيقية في الكون"»[٥٦].

وقد أدرك "سي. إس. لويس" هذه القضية قبل ذلك. وكان كمَن ينبئ بما سيحدث مستقبلاً عندما أوضح في مقال بعنوان "جنازةُ أسطورةٍ عظيمة" "The Funeral of a Great Myth" أنه «علينا أن نميز جيدًا بين التطور باعتباره نظرية بيولوجية، والمذهب التطوري الرائج... الذي يُعتبر أسطورة دون أدنى شك.» ويؤسس "لويس" هذا التصريح أولاً على الترتيب الزمني: «لو لم يكن المذهب التطوري (كما يتخيل نفسه) أسطورة، بل كان الأثر الفكري المشروع للنظرية العلمية على عقول العامة، لكان قد نشأ عقب انتشار تلك النظرية»[٥٧]. ولكنه يستطرد قائلاً إن هذا لم يحدث. فمن الناحية التاريخية،

---

٣٥ يرجى مراجعة الحاشية السفلية عن كلمة scientism في الفصل الثاني ص ٣١. (المترجم)

ظهرت فلسفة المذهب التطوري قبل نظرية التطور البيولوجية بفترة طويلة.

أما الأساس الثاني فهو الدليل الداخلي الذي يقدمه "لويس" على زعمه. «المذهب التطوري... يختلف في محتواه عن التطور كما يُعَرِّفُه علماء الأحياء الحقيقيون. فالتطور عند عالِم الأحياء يمثل فرضية. وهو يتناول عددًا من الحقائق أكبر مما تتناوله أي فرضية أخرى في سوق الأفكار. ومن ثم، فهو يحظى بقبول العالِم إلا إذا ظهر مقترح جديد يتناول عددًا أكبر من الحقائق بعدد أقل من الافتراضات. وعلى أقل تقدير هذا هو ما أظن أن معظم علماء الأحياء يتفقون عليه. إلا أن البروفيسور "د. م. س. واطسون" D. M. S. Watson لا يجهد نفسه كثيرًا. فهو يرى أن التطور «مقبول بين علماء الحيوان، لا لأنه خضع للملاحظة أثناء حدوثه ولا... لأنه يمكن إثبات صحته بالأدلة المتسقة منطقيًا، ولكن لأن البديل الوحيد، ألا وهو الخلق الخاص special creation لا يصدَّق.» وهو ما يعني أن الأساس الوحيد لتصديق التطور ليس تجريبيًا بل ميتافيزيقيًا، عقيدة جامدة يعتنقها الميتافيزيقي قليل الخبرة الذي يصعب عليه تصديق الخلق الخاص. ولكني لا أظن كون الأمر بهذه البساطة.» وإني أتساءل عما كان سيقوله "لويس" لو كان على قيد الحياة اليوم.

النتائج المنطقية المتضمَّنة في الفلسفة الطبيعية: التطور بصفته ضرورة فلسفية:

ملاحظة "لويس" تصل بنا مباشرة إلى لُبّ القضية. بينَّا آنفًا أن الفلسفة الطبيعية لا تَنتج عن التطور البيولوجي (تذَكَّرْ الزعم الأول)، ولكن هل يمكن أن نستنتج التطور البيولوجي من الفلسفة الطبيعية؟ أي سنفترض أن الفلسفة الطبيعية صحيحة. عندئذٍ فإن **الضرورة المنطقية وحدها تستلزم** تفسيرًا

تطوريًا للحياة بغض النظر عن أي دليل يدعمها. وإلا ما هي الاحتمالات الأخرى؟ فإن كانت نقطة انطلاقنا مثلاً هي الفرضية المادية بأن كل ما لدينا هو المادة أو الطاقة والقوى الفيزيائية، إذَن ليس أمامنا سوى خيار واحد: المادة أو الطاقة مع قوى الطبيعة أنتجتا الحياة على مدار الزمن، وهو ما يمثل نوعًا من التطور.

وليس جديدًا أن نقول إن التطور يمثل ضرورة فلسفية من منظور الفلسفة الطبيعية والمادية. فقد أدرك الفلاسفة هذه الحقيقة قبل "دوكينز" وداروين بمئات، بل بآلاف السنين. فمثلاً أبيقور الفيلسوف المادي الإغريقي استخدم هذا المنطق تحديدًا لاشتقاق نظرية تطورية من نظرية ديموقريطوس الذرية. وأقوى تعبير عن النظرية الأبيقورية نجده في قصيدة De Rerum Natura («في طبيعة الأشياء» "On the Nature of Things" أو "في طبيعة الكون" "On the Nature of the Universe" كما تترجم غالبًا) اللاتينية التي كتبها الشاعر الروماني لوكريشوس نحو منتصف القرن الأول قبل الميلاد. ويطْلق "بنيامين ويكَر" Benjamin Wiker على لوكريشوس لقب "أول دارويني" في دراسة تفصيلية أجراها عليه حديثًا ويزعم أن لوكريشوس الذي شهدت فلسفته بعثًا جديدًا في عصر النهضة الأوروبية يجب أن يُعتبر الأب الفكري للفلسفة الطبيعية المعاصرة[٥٨].

ومن ثم، فنحن نواجه في المحيط العلمي المعاصر موقفًا في منتهى الغرابة حيث تقف واحدة من أكثر النظريات العلمية تأثيرًا، وهي التطور الكبير أو "الماكرو تطور" macroevolution البيولوجي في علاقة وثيقة مع الفلسفة الطبيعية لدرجة أنها يمكن أن تستنتج منها مباشرةً، أي حتى دون الحاجة للبحث عن أي أدلة كما يتبين صراحةً من حجج لوكريشوس القديمة. وهو موقف غريب من نوعه لأنه يصعب أن نجد نظرية علمية أخرى في

مثل هذا الموقف. تخيل مثلاً محاولة استنتاج نظرية نيوتن في الجاذبية أو نظرية أينشتاين في النسبية أو نظرية الكهروديناميكا الكمية من مبدإ أو منظور فلسفي، سواء أكان المبدإ المادي أو الطبيعي أو حتى مبدإ الإيمان بالله الخالق. ما من سبيل لفعل ذلك. ولكن مع التطور، يمكن فعل ذلك، كما رأى لوكريشوس وكما يرى أي شخص يفكر في الأمر قليلاً.

ضغط النموذج المعرفي:

لا شك أن التشابه اللافت للنظر بين نظرية علمية ومنظور فلسفي لا يدل على صحة هذه النظرية أو خطئها. إلا أنه يعني فعليًا احتمال وجود ضغط فلسفي هائل من **البديهيات المفترضة مسبقًا a priori** التي يقوم عليها النموذج المعرفي paradigm الخاص الطبيعية أو المادية السائدة للحد الذي لا تخضع معه جوانب النظرية العلمية للتحليل النقدي الشامل والدقيق الذي يجب أن يميز العلم بكل أشكاله[٥٩]. وقد حذر "توماس كون" Thomas Kuhn من النماذج المعرفية التي تنتج ما يشبه الصندوق الجامد، مما يؤدي لإهمال الأشياء التي لا تتناسب مع حجم الصندوق. فإن ثبتت صحة شيء منها، من السهل جدًا تجاهل الأدلة المؤيدة له لأنها تتعارض مع النموذج، أو رفضها دون تمعن باعتبارها غير ذات صلة. ولتجنب هذا الخطر، أكد "ريتشارد فاينمَن" أنه على المرء أن يحرص على رصد كل الأدلة المضادة لنظرياته، وعليه أن يبذل قُصارى جَهده في دراستها، لأن أسهل أنواع الخداع هو خداع الإنسان لنفسه.

ولكن المؤسف أن تحذيرات "كون" وتحذيرات "فاينمَن" غالبًا ما لا تحظى باهتمام، مما يجعل التشكك في التطور، **حتى إن كان على أسس علمية**، مهمة محفوفة بالمخاطر. وذلك لأنها في نظر الكثيرين تعادل التشكك فيما

يرونه حقيقة عظمى تقتضيها الضرورة الفلسفية، وهكذا يواجه المتشكك خطورة أن يُصنَّف ضمن المجانين المتطرفين، هذا إن لم يعطَ شهادة بذلك. ولكن ما يثير السخرية أن ذلك الموقف هو عين ما واجهه جاليليو. فالتشابه واضح جدًا بين المذهب الأرسطي الذي ساد في عصره والمذهب الطبيعي الذي يسود عصرنا الحاضر. لقد قبِل جاليليو أن يواجه خطورة الشك في أرسطو، ولا يَخفى على أي منا ما حدث له. ولا يَخفى علينا أيضًا أيُّ الفريقين كان على صواب. والسؤال هو: هل نتعلم أي شيء من هذا الحدث؟ أم هل لا بد أن يحظى داروين بالحماية التي حظي بها أرسطو؟ أوَ لم يكن ثبات الأرض حقيقة واضحة آنذاك؟

ويسير عالِم الوراثة "ريتشارد ليونتِن" على نهج مشابه لنهج "دوكينز" مؤكِّدًا بكل ثقة حقيقة التطور إذ يقول «حان الوقت... لنُصَرِّح أن التطور حقيقة، وليس نظرية... الطيور نشأت من اللاطيور، والبَشَر من اللابشر. ولا يمكن لأي شخص يدَّعي أدنى درجات الفهم للعالَم الطبيعي أن ينكر هذه الحقائق إلا إذا كان يمكنه أن ينكر أن الأرض كُروية، وتدور حول محورها وتدور حول الشمس»[٦٠].

وبعد أن رأينا ما يحكم "ليونتِن" من فلسفة مادية مفترَضة بديهيًا (انظر الفصل الثاني) يمكننا أن نرى احتجاجه في سياقه المناسب، أي يمكننا أن ندرك أنه ليس أمامه خيار آخر يتلاءم مع هذه الفلسفة. إلا أن هذا الاعتراض العنيف يرجع في جزء منه إلى الغموض الذي يكتنف تعريف مصطلح "التطور".

٦ طبيعة التطور ونطاقه

«لا شيء في علم الأحياء له معنى إلا في ضوء التطور.»

"ثيودوشَس دوبچانسكي" Theodosius Dobzhansky

«ليس لدينا فهم واضح لما يظهر من أشكال تطورية جديدة كبرى.
ولم يخضع أيٌّ منها للملاحظة، ولسنا نعلم ما إذا كان
أيٌّ منها يتم حاليًا. وليس لأيٍّ منها سِجِلٌّ حفريٌّ جيِّد.»

"روبرت وسون" Robert Wesson

«إذَن الحُكم المنطقي السليم يُرجح أن النظرية الداروينية
صحيحة في صورتها الصغيرة لا في صورتها الكبيرة.
أي أن الأرانب تنشأ من أرانب أخرى تختلف عنها اختلافًا ضئيلاً،
لا من حساء [أساسي] ولا من البطاطس.
أما منشأ هذه الأشياء أصلاً مشكلة لا بد من حلها أولاً
مثل الكثير من المشكلات الضخمة.»

السير "فَرِد هويل"

تعريف التطور:

إننا نستخدم هذا المصطلح حتى الآن كما لو كان له معنىً وحيد متفق عليه. إلا أنه من الواضح أن الأمر ليس كذلك. فمناقشة التطور كثيراً ما يشوبها قدر من التشويش لعدم إدراك الاستخدامات المختلفة للمصطلح. وبعض استخداماته لا يحتمل أيَّ جدل حتى إن رفضه يُعَدُّ دليلاً على شيء من الجهل أو الغباء (إلا أنه لا يُعَدُّ دليلاً على الشر).

فما هو إذَن التطور؟ فيما يلي بعض الأفكار التي يشير إليها مصطلح "التطور" "evolution":

١- تغير، نمو، تنوع:

تُستخدم الكلمة هنا للإشارة إلى التغير دون أن تتضمن أي معنى يختص بوجود (أو عدم وجود) آلية أو مدخلات ذكية تُحدث التغيير. ونحن نستخدم هذا المعنى لنَصف "تطور السيارة" حيث لا غنى عن قدر كبير من المدخلات الذكية. ونستخدمه أيضًا لوصف "تطور الساحل" حيث تؤدي العمليات الطبيعية للبحر والرياح، والحياة النباتية والحيوانية إلى تشكيل الساحل على مر الزمن، بالإضافة إلى ما قد يقوم به المهندسون لمنع عمليات التعرية. وعندما يتحدث الناس عن "تطور الحياة" بهذا المعنى، كل ما يقصدونه أن الحياة نشأت وتطورت (بأي وسيلة كانت). ومصطلح "التطور" بهذا المعنى يُعتبر محايدًا، لا يسيء لأحد، ولا يثير أي جدل.

٢- التطور الصغير أو الميكرو تطور Microevolution: تنوع داخل أطر محددة من حيث درجة تعقيدها، تنوع كمي في أعضاء أو بِنى موجودة أصلاً:

لاحَظ داروين هذه العمليات في عصافير جزر جالاپاجوس Galapagos

finch (انظر أيضًا دراسة "چوناثان واينر" Jonathan Weiner التفصيلية[1]). ونادرًا ما يثير هذا الجانب من النظرية أي جدل لأن هذه التأثيرات كالانتخاب الطبيعي، والطفرة، والانحراف الجيني، وغيرها دائمًا ما تُرصد بالفعل وتقع في إطار الملاحظة.[2] ومن أمثلتها الكلاسيكية المألوفة لنا في العالم أجمع للأسف هو ما تفعله البكتيريا من بناء مقاومة لمواجهة المضادات الحيوية.

وجدير بالذكر أن التغيرات في متوسط أطوال منقار العصفور التي خضعت للملاحظة أثناء موسم الجفاف سنة ١٩٧٧ سارت عكسيًا وعادت لما كانت عليه في فترة الأمطار سنة ١٩٨٣، أي أن هذا البحث يُعتبر نموذجًا للتغير التكراري بفعل الانتخاب الطبيعي، لا نموذجًا للتطور (ولا حتى التغير) الدائم. ومع ذلك، فالكتب الدراسية لا تذكر دائمًا هذا التغير العكسي[3] reversal.

إلا أن إحدى الدراسات الرئيسية التي تناقلتها الكتب الدراسية واحتفت بها باعتبارها من البراهين الأساسية على التطور تعرضت لنقد حاد في السنوات الأخيرة. وهي تتناول انتشار اللون الداكن industrial melanism بين الفَرَاش المُنَقَّط peppered moth (Biston betularia) في المناطق الصناعية. وتزعم الدراسة أن الانتخاب الطبيعي أنتج تنوعًا في نسبة الفَرَاش الفاتح للفَرَاش الداكن في هذا النوع البيولوجي. فرؤية الفَرَاش الفاتح أسهل على الكائنات المفترسة من رؤية الفَرَاش الداكن على جذوع الأشجار الداكنة بفعل التلوث في البيئة الصناعية، وهكذا ستصبح غالبية أفراد النوع داكنة اللون. وبالطبع، إن كان هذا التفسير صحيحًا، فهو في أفضل حالاته لا يُعَدُّ إلا مثالاً على الميكرو تطور أو التطور الصغير ومن وجهة التغير التكراري فقط (لم تَنتج فراشات جديدة أثناء هذه العملية حيث إن النوعين موجودان أصلاً). ومن ثم، فهي

لا تثير الجدل إلا عندما تُستخدم أمثلة الميكرو تطور باعتبارها دلائل كافية على الماكرو تطور أو التطور الكبير. إلا أن "مايكل ماچروس" Michael Majerus وهو خبير في الفَرَاش بجامعة كامبريدج يقول: «قصة الفَرَاش المنقَّط الأساسية خاطئة، أو غير دقيقة، أو ناقصة في معظم مكوناتها.»[٤] فضلاً عن ذلك، يبدو أنه ليس هناك دليل على أن الفَرَاش المنقَّط يحط على جذوع الأشجار في الغابات. والكثير من الصور الفوتوغرافية في الكتب الدراسية التي تُظهر الفَرَاش في هذا الوضع تبدو غير واقعية. وفي مجلة "تايمز هاير إديوكشنل"[٥] Times Higher Educational Supplement تُعبر عالمة الأحياء "لين مارجوليس" عن دهشتها من أن "ستيڤ چونز" Steve Jones ما زال يستخدم الفَرَاش المنقَّط في كتابه "شبه حوت"[٦] Almost like a whale الذي يشرح داروين بصورة حديثة رغم معرفته بالشبهات التي تحوم حول هذا البحث، على حد اعتقادها. وعندما عرف عالم الأحياء "چري كُوْين" Jerry Coyne في "جامعة شيكاغو" University of Chicago بالمشكلات التي تحيط بقصة الفَرَاش المنقَّط، كتب قائلاً: «رد فعلي يشبه الإحباط الذي أصابني عندما اكتشفت في السادسة من عمري أن مَن يأتي بالهدايا ليلة الكريسماس لم يكن بابا نويل، بل كان أبي»[٧، ٨].

٣- الماكرو تطور أو التطور الكبير Macroevolution:

وهو ما يشير إلى ظهور أشكال جديدة على نطاق واسع، أي ظهور أعضاء، وبنى، وخرائط جسمانية body-plans جديدة ذات مادة وراثية جديدة مختلفة اختلافًا نوعيًا عن سابقتها. ومن أمثلته تطور البِنى متعددة الخلايا من البِنى وحيدة الخلية. وبذلك يشتمل الماكرو تطور على زيادة كبيرة

في درجة التعقيد. وهذا الاختلاف بين الميكرو تطور، والماكرو تطور هو موضوع خلاف كبير حيث إن الأطروحة التدرجية gradualist thesis[٣٦] ترى أنه يمكن تفسير الماكرو تطور بتطبيق العمليات التي تتسبب في حدوث الميكرو تطور ولكن على فترات زمنية أطول كما سنرى أدناه.

٤- الانتخاب الصناعي Artificial selection كما في التهجين النباتي والحيواني:

نجح خبراء التهجين في إنتاج الكثير من الأنواع المختلفة من الورود، والخراف من سلالات أساسية باستخدام طرق تهجينية في منتهى الدقة. وتشتمل هذه العملية على درجة عالية من المدخلات الذكية. ولذلك، فهي لا تقدم في حد ذاتها دليلاً حقيقيًا على حدوث التطور بعمليات **غير موجَّهة**، رغم أنها كثيراً ما تستخدم لهذا الغرض. وقد استخدمها داروين نفسه ليبين أن ما يفعله البشر في وقت قصير نسبيًا تفعله الطبيعة في وقت طويل.

٥- التطور الجزيئي Molecular evolution:

يرى بعض العلماء أن التطور يفترض، في واقع الأمر، وجود مادة وراثية قادرة على إنتاج نفسها self-replicating genetic material. فقد رأى "دوبچانسكي" Dobzhansky مثلاً أنه ما دام الانتخاب الطبيعي يحتاج لوحدات تعيد إنتاج نفسها وتُحدث طفرات mutating replicators، فهذا يعني بالضرورة أن «الانتخاب الطبيعي السابق لظهور الحياة prebiological natural selection فكرة متناقضة»[٩]. إلا أن مصطلح "التطور الجزيئي" شاع استخدامه حاليًا

٣٦ يُعَرِّفها "قاموس أكسفورد" بأنها الفرضية التي تقول بأن التطور يتم أساسًا بتراكم تغيرات تدريجية (وذلك مقابل النموذج المتقطع punctuationist model). (المترجم)

للإشارة إلى تطور الخلية الحية من مواد غير حية[١٠]. ولكن استخدام اللغة على هذا النحو من شأنه أن يحجب حقيقة واضحة، وهي أن كلمة "التطور" هنا لا تعني عملية داروينية بالمعنى الضيق.

ومصطلح "التطور" يضم طبعًا النظريات التي تتناول كيفية حدوث هذه الأشياء، وأكثرها انتشارًا هي التركيب الدارويني الحديث التي تقول بأن الانتخاب الطبيعي يعمل على أساس التنوعات التي تنشأ من الطفرات، والانحراف الجيني، وغير ذلك.

وفي ضوء الغموض الذي يكتنف معنى التطور، يمكننا أن نفهم اتهامات "ليونتِن" واتهامات "دوكينز" بمزيد من الوضوح. فإن كان «الشك في التطور» يعني الشك في المعنى الأول أو الثاني أو الرابع، عندئذٍ يمكن أن تكون تهمة الغباء أو الجهل في محلها. وكما أوضحنا سابقًا لا يمكن لأحد أن يشك حقيقةً في صحة عمليات الميكرو تطور والتغير التكراري باعتبارها أمثلة على عمل الانتخاب الطبيعي.

ولذلك، يسهل حدوث الخلط خاصةً عند استخدام التطور بمعنى الميكرو تطور. خذ مثلاً ما يقوله "إي. أُو. ويلسون" عن التطور: «ربما يُعَد التطورُ عن طريق الانتخاب الطبيعي القانونَ الوحيدَ الصحيحَ الذي تتفرد به الأنظمة البيولوجية عن الأنظمة الفيزيائية غير الحية، وقد اكتسب في العقود الأخيرة صلابة النظريات الرياضية. وهو يعني ببساطة إنه إذا كانت مجموعة كائنات حية من نوع معين في منطقة ما تحتوي عددًا من التنوعات الوراثية في صفة ما (مثلاً تنوع لون العين بين الأحمر والأزرق في مجموعة طيور من نوع معين)، وإذا نجح أحد تلك التنوعات في المساهمة بعدد أكبر من

النسل في الجيل التالي مقارنةً بغيره من التنوعات، يَنتج عن ذلك حدوث تغير في التركيب العام لهذه المجموعة من الكائنات الحية، وهكذا نقول إنه **حدَثَ تطور**. فضلاً عن ذلك، إذا ظهرت تنوعات وراثية جديدة بانتظام في هذه المجموعة من الكائنات (عن طريق الطفرة أو الهجرة)، فإن **التطور يستمر دون توقف**. تخيَّل طيورًا ذات عيون حمراء وأخرى ذات عيون زرقاء في مجموعة متكاثرة، وساعِدْ الطيور ذات العيون الحمراء على التكيف على البيئة بشكل أفضل. ستجد أنه بمرور الزمن سيكون أغلب أفراد هذه المجموعة أو جميعهم ذوي عيون حمراء. ثم إذا حدثت طفرة أنتجت أفرادًا mutants ذوي عيون خضراء يتكيفون على البيئة أفضل من أصحاب العيون الحمراء، سيصبح النوع كله ذا عيون خضراء. وهكذا يكون التطور قد خطا خطوتين صغيرتين إضافيتين»[١١].

هذا التفسير صحيح إلى حد كبير. ولكن يبدو أنه لا يزيد عن كونه وصفًا للميكرو تطور. فإن كان لدينا طيور عيونها حمراء وأخرى عيونها زرقاء في المجموعة الأصلية، فكل ما يفعله "ويلسون" أنه يصف التغير التكراري الذي لا جدال عليه (المذكور أعلاه فيما يختص بعصافير داروين). وهكذا يتجنب "ويلسون" تمامًا سؤال ما إذا كانت الآلية التي يصفها تتحمل كل المسؤولية الإضافية الملقاة عليها في أي محاولة لفهم التطور فهمًا كاملاً. فكيف يجيب مثلاً عن سؤال: «من أين أتت الطيور أساسًا؟» إنه يزعم في موضع آخر من مقاله أن الانتخاب الطبيعي مسؤول بالفعل عن ذلك. فهو يقول مثلاً: «كل العمليات البيولوجية نشأت بتطور هذه[١٢] الأنظمة الفيزيائية – الكيميائية بواسطة الانتخاب الطبيعي.» ويقول أيضًا إن البشر «انحدروا من حيوانات بفعل القوة العمياء نفسها التي أنتجت تلك الحيوانات.»

وكما هو الحال في تعريف "ويلسون"، كثيرًا ما يتردد أن الانتخاب الطبيعي نفسه واضح في حد ذاته ولا يحتاج لدليل. ويُعبر "كولِن پاترسون" زميل الجمعية الملكية عن ذلك في مقولته النموذجية عن التطور[١٣] على هيئة حجة استنباطية كما يلي:

- كل الكائنات الحية لا بد أن تتكاثر
- كل الكائنات الحية تظهر فيها تنوعات وراثية
- التنوعات الوراثية تختلف من حيث أثرها على التناسل
- إذَن التنوعات التي تُنتج آثارًا مرغوبة على التناسل هي التي تنجح، والتنوعات التي تُنتج آثارًا غير مرغوبة تفشل، فيحدث تغير في الكائنات الحية.

ولذلك، فالانتخاب الطبيعي يصف عملية إزالة صفة ما تُنتج نسلاً أضعف في مجموعة من الكائنات الحية، والإبقاء على الأقوى.

وحجة "پاترسون" تتلخص في أن الانتخاب الطبيعي على هذا النحو ليس نظرية علمية في حقيقة الأمر، بل حقيقة ثابتة لا تحتاج أن نقولها لأنها معروفة للجميع. أي أننا إن اتفقنا على النقاط الثلاث الأولى، فالنقطة الرابعة تترتب عليها منطقيًا. وقد قدم داروين نفسُهُ حجة مشابهة في الفصل الأخير من كتاب "أصل الأنواع." ويشير "پاترسون" إلى أن «هذا يوضح أن الانتخاب الطبيعي لا بد أن يحدث ولكنه لا يعني أن الانتخاب الطبيعي هو المسبب الوحيد للتطور[١٤]، وعندما يعَمَّم الانتخاب الطبيعي بحيث يمثّل شرحًا لكل التغير التطوري أو لكل خاصية من خواص كل كائن حي، يصبح

بذلك تفسيرًا شاملاً مثل التنجيم وعلم النفس الفرويدي[٣٧]»[١٥]. وبذلك يبدو أن "پاترسون" يشير إلى أن الانتخاب الطبيعي لا يفي بمعيار "پوپر" المتعلق بقابلية أي فكرة لأن يثبت خطؤها، تمامًا كما لا يمكن إثبات خطإ قول "فرويد" بأن سلوك الشخص الراشد يَنتج عن صدمة في الطفولة[١٦]. ويحذرنا "پاترسون" من خطورة التسرع في إلصاق علامة "الانتخاب الطبيعي" بهذا المعنى التعميمي على عملية ما، معتقدين أننا بذلك نشرح تلك العملية.

ووصْف "پاترسون" يبرز شيئًا نغفل عنه بكل سهولة، ألا وهو أن الانتخاب الطبيعي لا يملك أي قدرات خلاَّقة. لكنه كما يقول "عملية إزالة"تُبقي على النسل الأقوى. والنسل الأقوى لا بد أن يكون موجودًا من الأصل، أي أنه لا يَنتج من الانتخاب الطبيعي. بل إن كلمة "انتخاب" نفسها لا بد أن تلفت انتباهنا إلى أن: الانتخاب يتم بين كيانات موجودة أصلاً. وهي نقطة في غاية الأهمية لأن مصطلح "الانتخاب الطبيعي" غالبًا ما يُستخدم وكأنه يصف عملية خلاقة، ومن أساليب التعبير عن ذلك أن تبدأ كل كلمة في تعبير "الانتخاب الطبيعي" الإنجليزي بحرف كبير. وهو أسلوب مضلل للغاية كما يتضح من العبارة الثاقبة التي يقولها "جِرد مولر" Gerd Müller الخبير في علم الأحياء النمائي التطوري EvoDevo[٣٨]، وهي نظرية يتزايد تأثيرها تجمع بين نظرية التطور وعلم الأحياء النمائي وتهدف إلى ملء بعض الفجوات في الداروينية الحديثة النموذجية. ويكتب "مولر" قائلاً: «النظرية الداروينية الحديثة النموذجية لا تتناول سوى القليل من العمليات

---

٣٧ نسبةً إلى "فرويد" Freud الذي يُعتبر أبا علم النفس الحديث. وقد ركز في نظريته على اللاوعي. ووضع أساليب العلاج بالتحليل النفسي. ورأى أن ما يحكم الإنسان هو طاقة جنسية (ليبيدو libido) يولد بها وقسَّم عمر الإنسان إلى مراحل جنسية بناءً على تطور هذه الطاقة. (المترجم)
٣٨ اختصار مصطلح evolutionary developmental biology. (المترجم)

المذكورة أعلاه، وهي تُعنَى أساسًا بالتكرارات الجينية gene frequencies في مجموعات الكائنات الحية، وبالعوامل المسؤولة عن تنوعها وثباتها. ورغم أنها على مستوى النمط الظاهري phenotypic[٣٩] تتعامل مع ما يطرأ من تغير على الأجزاء الموجودة، فهي لا تهدف إلى تفسير منشإ هذه الأجزاء، ولا تركيبها morphological organization، ولا ظهور شيء جديد. وفي عالم الداروينية الحديثة يُعتبر الانتخاب الطبيعي هو العامل المحرك للتغير في التركيب، وهو أيضًا الذي يفسر تغير الأجزاء وفَقْدها. إلا أن الانتخاب **لا يتمتع بأي قدرة خلاقة**، ولكن كل ما يفعله أنه يمحو ما هو موجود أو يُبقي عليه. ومن ثم فالجوانب التوليدية والتنظيمية في تطور التركيب لا وجود لها في نظرية التطور.»[١٧]

وهكذا يؤكد "مولر" ما يمليه علينا المنطق، واللغة: الانتخاب الطبيعي، بطبيعته، لا يخلق أي جديد. وهو ما يتناقض كليةً مع تصريح "ريتشارد دوكينز" الجريء الذي أوردناه سابقًا بأن الانتخاب الطبيعي يفسر شكل كل الأحياء ووجودها. وهذا التعارض الحاد في الآراء حول الأطروحة المحورية للداروينية الحديثة يثير أسئلة مزعجة حول متانة أساسها العلمي ويدفعنا لمزيد من البحث.

ننتقل الآن إلى الفكرة القائلة بأن التنوعات الوراثية التي يؤثر فيها الانتخاب الطبيعي هي طفرات عشوائية في المادة الوراثية للكائنات الحية. إلا أن "دوكينز" وغيره حريصون على أن ينبهونا إلى أن التطور نفسه ليس عملية عشوائية محضة. فهو منبهر جدًا بحسابات الاحتمالات الرياضية حتى إنه

---

٣٩ Phenotype يعني مجموعة صفات الفرد الظاهرة التي تَنتج من تفاعل الوراثة مع البيئة. (المترجم)

يرفض أي فكرة تلمح إلى أن العين البشرية مثلاً تطورت بمحض الصدفة في الزمن المتاح. وهو يكتب بأسلوبه منقطع النظير: «إنه أمر واضح وضوح الشمس لا يخفى على أحد ولا تخطئه عين وهو: لو كانت الداروينية حقاً نظرية صُدفة، لا يمكن أن تنجح. فلا يُشترط أن تكون عالم رياضيات أو فيزياء حتى تحسب أن عيناً أو جزيء هيموجلوبين يستلزم وقتاً من الآن إلى الأبد حتى يُجَمِّع نفسه بمحض الصدفة العشوائية الفوضوية»[١٨]. فما الحل إذَن؟ أن الانتخاب الطبيعي عملية تشبه القانون تُغربل الطفرات العشوائية بحيث يصبح التطور مزيجًا من الضرورة والصدفة. وهم يقولون لنا إن الانتخاب الطبيعي سيجد طريقاً أسرع بفضل مدى الاحتماليات space of possibilities. ومن ثم، تتلخص الفكرة في أن عملية الانتخاب الطبيعي التي تشبه القانون تُزيد الاحتمالات لمستويات مقبولة على مدار الزمن الجيولوجي.

وللتعبير عن ذلك ببساطة أقول إن جوهر الحجة هو أن الانتخاب الطبيعي يُفضل النسل القوي على الضعيف عندما تكون الموارد محدودة. وهو يساعد في الاحتفاظ بأي طفرة نافعة. والكائنات التي تحوي هذه الطفرة تبقى على قيد الحياة أما الكائنات الأخرى تندثر. إلا أن الانتخاب الطبيعي لا يُحدث الطفرة. ولكنها تحدث بالصدفة. وكمية الموارد (الغذاء) المتاحة تمثل واحدة من القياسات المتغيرة في هذا الموقف. وقد خطر على بالي بصفتي عالِم رياضيات أنه من المثير أن نتخيل ما سيحدث لو سُمح لهذا المتغير بالزيادة. وأنا أدعوك لإجراء تجربة فكرية. تخيل أن الموارد تتزايد أي أن الطعام متاح للجميع، للأقوياء والضعفاء على حد سواء. وتزايد الموارد يؤدي إلى تقليص دور الانتخاب الطبيعي لأن معظم النسل سيظل

باقيًا على قيد الحياة. فما قول الداروينيين الجدد في هذا الموقف؟ هل سيقولون إن احتمالات حدوث التطور ستتضاءل، بناءً على اعتقادهم بأن الانتخاب الطبيعي هو العامل الرئيسي وليس الصدفة؟ وذلك لأن الصدفة في هذا الموقف الافتراضي هي التي ستقوم بالمهمة كلها، والداروينيون الجدد يستبعدون الصدفة من القضية.

عندما فكَّرْتُ في ذلك تيقنتُ أن هذه الفكرة لا بد أن تكون قد خطرت على بالِ أحدٍ من قبل، وهو ما حدث فعلاً. فعالم الكيمياء البريطاني "آر. إي. دي كلارك" R. E. D. Clark لَفَتَ الأنظار سنة ١٩٦٦ إلى أن داروين انزعج من خطاب أرسله إليه عالم النبات الشهير "جوزيف هوكر" Joseph Hooker سنة ١٨٦٢ حيث طرح حجة تبين أن الانتخاب الطبيعي ليس عملية خلَّاقة بأي معنى من المعاني[١٩]. إلا أن "كلارك" كان عليه أن يعيد بناء حجة "هوكر" من رد داروين لأنه اعتقد أن خطاب "هوكر" الأصلي فقد. ولكن خطاب "هوكَر" لم يُفقَد، ويقول فيه: «أنا ما زلت مُصرًا على عجز عملية التهجين فيما يتعلق بأصل الأنواع. وإني أرى أن التنوع الوراثي Variation في {الحيوانات} بلا حدود. وعليك أن تتذكر أنه لا التهجين ولا الانتخاب الطبيعي **أنتجا** ما نراه بين البشر من اختلافات عديدة، بل ما أنتجه هو ببساطة **التنوع الوراثي**. مؤكَّد أن الانتخاب الطبيعي أسرعَ بالعملية وأكسبها قوة (إن جاز التعبير)، ونَظَّم المسارات والأماكن... الخ التي اتخذتها العناصر البشرية، وعدد كل منها وما إلى ذلك، ولكن في وجود فردين يتمتعان بالقدرة على التكاثر، وإطار [زمني] متسع جدًا للإنجاب، بحيث لا يُفقَد أي من التنوعات الوراثية على الإطلاق. وباختصار الانتخاب الطبيعي لا يُطلب منه أن يلعب أي دور **على الإطلاق**. وإني **أعتقد أنك بعد مئات الأجيال سترى أفرادًا**

مغايرين مختلفين كليةً بعضهم عن بعض، وكأن الانتخاب الطبيعي قضى على النصف.

«ما أن تعتبر أن الانتخاب الطبيعي يمكنه أن **يُحدث** اختلافًا، أي أن **يخلق** شخصية، ينهار تعليمك بالكامل. فالانتخاب الطبيعي عاجز عجز المسببات الفيزيائية عن إنتاج تنوع وراثي، وقانون أن «الشيء **لا** يُنتج مثيله» هو ما يكمن وراء كل ذلك، وهو مبهم إبهام الحياة نفسها. وهذا هو ما أشعر أنا وكذلك "لايل" Lyell أنك فشلت في توصيله بوضوح كافٍ لنا وللعامة، وهذا ما يفسر خمسين في المئة من رفض الوسط العلمي لتعليمك. فقد كان حريٌّ بك أن تبدأ بمهاجمة التعاليم القديمة الزائفة التي تقول إن «الشيء يُنتج مثيله.» وكان يجب أن تخصص الفصل الأول من كتابك لهذا الموضوع فقط دون غيره. ولكني الآن أرى أن الاعتراض عليك ينطوي على شيء من الصحة من حيث إنك تجعل من الانتخاب الطبيعي حلاً للمعضلة Deus ex machine لأنك تتجاهل التفكير في **حقائق** التنوع الوراثي المستمر بلا حدود. إن أبناءك الثمانية مختلفون **تمامًا** عن بعضهم البعض، **وليس بينهم وجه شبه واحد.** كيف؟ ستجيب أنهم يُظهرون الاختلافات الموروثة من أجدادهم المختلفين. حسنًا، ولكن ارجع في الزمن للوراء، واستمر في الرجوع حتى تصل في النهاية إلى الزوجين الأصليين اللذين انحدرتَ منهما لتعرف أصل الاختلافات، ولا بد أن تُسلِّم منطقيًا إما بأن الاختلافات بين [الذكر] و [الأنثى] الأصليين في النوع الذي تنتمي إليه تساوي مجموع الاختلافات الشاسعة بين معظم أفراد نوعك الموجودين حاليًا المختلفين بعضهم عن بعض، أو أن هؤلاء الآخِرين نتجوا عن قانون أصيل كان يحكمهم. والآن ألستُ قاسيًا في إلقاء هذه المحاضرة عليك بهذه البساطة؟»[٢٠]

ومن المهم أن نلاحظ القوة التي يكتب بها "هوكر" عندما ينسب «خمسين في المئة من رفض الوسط العلمي» لداروين إلى فشله في التعامل مع هذه الحجة. وقد أتى رد داروين في خطاب (بعد ٢٦ تشرين الثاني/نوفمبر ولكنه محرَّر فعليًا بتاريخ ٢٠ تشرين الثاني/نوفمبر ١٨٦٢). «ولكن الجزء الذي أدهشني فعليًا في خطابك وقلب كياني رأسًا على عقب هو الذي ذكَرتَ فيه أن كل اختلاف نراه يمكن أن يكون قد حدث دون أي انتخاب. وإني كنت وما زلت متفقًا تمامًا في ذلك. ولكنك أحطتَّ بالموضوع إحاطة تامة ورأيتَه من زاوية جديدة ومعاكسة كليةً. وكم كانت دهشتي عندما أخذتني إلى هذه الزاوية. ولكني عندما أقول إني متفق، لا بد أن أشترط أنه بناءً على منظورك يبقى كل شكل متكيفًا على ظروف معينة ثابتة، وأن ظروف الحياة تتغير على المدى البعيد. وثانيًا، وهو الأهم، أن كل شكل على حدة هو كائن خنثوي ذاتي التخصيب. ومن ثم، كل تنوع قِيد الشعرة لا يُفقد عند تزاوج أفراد من عناصر أو سلالات مختلفة. إن أسلوبك في عرض القضية يمكن أن يكون أكثر إثارةً مما هو عليه بالفعل إن تَمكن العقل من التعامل مع هذه الأرقام، وهو ما يشبه التعامل مع ما لا نهاية. تَخَيَّلْ ألف بذرة تُنتجُ كل منها نباتًا من نوعها، ثم يُنتجُ كل منها ألفًا، سَرعان ما ستغطي النباتات كرة أرضية ممتدة إلى أبعد نجم. ولكني لا أستطيع تتبع هذه الفكرة المعقدة ولا حتى مع سلالات الكلاب، أو المواشي، أو الحمام، أو الدواجن. وهنا على الجميع أن يعترفوا بما يميز مثالك التوضيحي من إحكام دقيق ويدركوه. ومَن يظنون، مثلك ومثل "لايل" أني أبالغ في اتخاذ الانتخاب الطبيعي حلاً يصدرون ضدي حكمًا نهائيًا. ولكني لا أعرف كيف كان يتأتّى لي أن أستخدم جُملاً أقوى في كل أجزاء كتابي. فكان يمكن اختيار عنوان أفضل كما أشرتَ.

ولكن ما من أحد يعترض على الزراعيين عندما يستخدمون أقوى لغة للتعبير عما يقومون به من عمليات انتخاب، ولكن كل من يربي النباتات يعلم أنه ينتخب التغير ولكنه لا ينتجه. وقد كان التحدي الأكبر أمامي على مدى سنوات أن أفهم التكيف، وهو ما جعلني أُصِرّ بقوة على الانتخاب الطبيعي، وإني واثق من صواب اعتقادي. وليغفر لي الله إطالتي، ولكنك لا تتخيل ما أثاره لديَّ خطابك من اهتمام، ومدى اهتمامي بالتوصل لأفكار واضحة بعد صدور كتابي الحالي»[٢١].

واضح أن داروين يشعر بقوة الحجة التي يطرحها "هوكر" لدرجة أنه يتفق معها رغم اندهاشه من طريقة عرضها. وترجع أهمية الحجة إلى أنها تثير أسئلة جادة جدًا عن الحجة التي تهدف لجعل احتمالات الماكرو تطور (أو التطور الجزيئي) مقبولاً في حدود الإطار الزمني الذي يقدمه لنا علم الكون المعاصر.

إلا أن حجة "هوكَر" ليست التحدي الوحيد الذي يواجه الحجج التي تُشَبِّه الانتخاب الطبيعي بالقانون. فبعيدًا عن حجة "هوكَر" تمامًا، سنطرح في الفصل العاشر منظورًا رياضيًا لبعض السيناريوهات التي وضعها "دوكينز" وغيرهُ لمحاكاة عمل هذه القانون، وسنكتشف أنها قاصرة لأسباب مختلفة تمامًا.

وحجة "هوكَر" لا تؤثر طبعًا على تنوعات (الميكرو تطور) التي لاحظها داروين. ولذلك، فالسؤال التالي الذي يمكن طرحه هو عما إذا كانت هناك حدود لما يمكن للميكرو تطور تحقيقه.

رغم أن بعض علماء الأحياء يرفضون التمييز بين الميكرو تطور والماكرو تطور، فالمصطلحان غالبًا ما يُستخدمان، إن جاز التعبير، للتمييز بين التطور على مستوى صغير لا يُنتج أنواعًا بيولوجية جديدة والتطور على مستوى أعلى الذي يُنتج أنواعًا بيولوجية، حيث يدور الجدل حول الخط الفاصل بينهما[٢٢]. وغالبًا ما ترجع مقاومة هذه التفرقة إلى أن عملية التطور يُنظر إليها بصفتها كُلاً متكاملاً بلا فواصل، أي أن الماكرو تطور هو ببساطة ما يَنتج من عمليات الميكرو تطور التي تتم على مدار فترات زمنية طويلة. وهذا هو موقف "التَدَرُّجيِّين" gradualists أمثال "دوكينز" وكذلك "دِنِت." وهو ما يثير السؤال الجوهري حول ما إذا كان التطور بالفعل كُلاً متصلاً بلا فواصل، أي مثلاً ما إذا كانت آليات الانتخاب التي تفسر التنوعات في أطوال منقار العصفور أو تفسر تَكَوُّن مقاومة للمضادات الحيوية في البكتيريا، يمكنها أن تفسر وجود العصافير والبكتيريا أصلاً. وباختصار فالسؤال الجوهري هو: هل للتطور "حدود"؟

لقد أوجز "روبرت وسون" Robert Wesson قيمة التمييز بين الميكرو تطور والماكرو تطور كما يلي: «ليس لدينا فهم واضح لما يظهر من أشكال تطورية جديدة كبرى. ولم يخضع أي منها للملاحظة، ولسنا نعلم ما إذا كان أيٌّ منها يتم حاليًا. وليس لأيٍّ منها سجل حفري جيد»[٢٣]. على النقيض من ذلك، تنوعات الميكرو تطور الناتجة عن الطفرات والانتخاب الطبيعي كانت وما زالت قابلة للملاحظة.

وأي شخص ذكي ينظر من الخارج لهذه القضية يرى فيها صعوبة كبرى.

ويُعبر عنها "إيه. بي. هندري" A. P. Hendry وكذلك "إم. تي. كينيسون" M. T. Kinnison كما يلي: «غالبًا ما يُقسَّم التطور إلى فئتين: الميكرو تطور والماكرو تطور. وواضح أن الأول يعني قدرًا صغيرًا من التغير والأخير يعني قدرًا كبيرًا. وتكمن الصعوبة في تحديد الفاصل بين الاثنين، وما إذا كانا يمثلان العمليات نفسها (باختلاف الإطار الزمني الذي يعمل فيه كل منهما)، وما إذا كان الفصل مفيدًا أو سليمًا في الأساس... هل أحداث الماكرو تطور (التغيرات التركيبية الكبرى أو نشوء أنواع بيولوجية جديدة) مجرد نتاج تراكمي لآليات الميكرو تطور (الطفرة الصغيرة micromutation، الانتخاب، تدفق الجينات gene flow، الانحراف الجيني) أم أن الماكرو تطور يتطلب آلية مختلفة نوعيًا؟ وتاريخ هذا النقاش طويل ومعقد وأحيانًا ما يثير غضب الأطراف بعضهم نحو بعض»[٢٤].

ومن المشكلات الواضحة هنا أن استنتاج ما هو غير قابل للملاحظة مما هو قابل للملاحظة محفوف بالمخاطر. ولذلك، يقول "س. ف. جيبرت" S. F. Gibbert وأيضًا "ج. م. أوبيتس" J. M. Opitz وكذلك "ر. أ. راف" R. A. Raff إن «الميكرو تطور يُعنى بعمليات التكيف التي تختص فقط ببقاء الأصلح، وليس بقدوم الأصلح. كما يشير "جودوين" Goodwin (١٩٩٥) قائلاً: «أصل الأنواع الذي هو مشكلة داروين، لم تُحَلّ حتى الآن»[٢٥]. وكأنه يردد حكم عالم الوراثة "ريتشارد جولدشميت" Richard Goldschmidt: «الحقائق المختصة بالميكرو تطور لا تكفي لفهم الماكرو تطور»[٢٦]. بل إن "جون مينارد سميث" John Maynard Smith ومعه "إي. ساتماري" E. Szathmary، وكلاهما دارويني أصيل يتخذان منحىً مشابهًا: «ما من سبب نظري يسمح لنا أن نتوقع أن مسارات التطور ستزداد تعقيدًا بمرور الزمن،

وما من دليل تجريبي أيضًا على حدوث هذا الأمر.»[٢٧]

ويرجح "سيجفريد شيرر" Siegfried Scherer من "الجامعة التقنية" Technical University في ميونخ أنه يمكن تصنيف الكائنات الحية إلى أصناف أساسية basic types معينة، وهو تصنيف أوسع قليلاً من تصنيف الأنواع البيولوجية species. وتعريف "الصنف الأساسي" هو: مجموعة من الكائنات الحية المتصلة على نحو مباشر أو غير مباشر بالتزاوج مع أفراد من نوع مختلف، بصرف النظر عما إذا كان النسل الهجين عقيمًا أم لا[٢٨]. وهذا التعريف يجمع بين المفاهيم الوراثية والتركيبية للنوع البيولوجي. ويرى "شيرر" أن الأبحاث حتى الآن تبين أنه «من المؤكد أن كل التنوعات الوراثية بقيت محصورة داخل حدود الأصناف الأساسية، وذلك بناءً على عالم الميكرو تطور كله الخاضع للتجريب (بما في ذلك أبحاث التهجين الصناعي وتكوين الأنواع).»[٢٩]

وتؤكد هذه التعليقات رأيَ عالم الأحياء والفيلسوف "بول إربريش" Paul Erbrich: «آلية الطفرة – الانتقاء mutation-selection عبارة عن آلية لتحقيق الصورة المثلى[٣٠] optimization.» أي أنها تُمَكِّن نظامًا حيًا موجودًا أصلاً من أن يتكيف انتقائيًا مع الظروف البيئية المتغيرة كما تعمل الخوارزميات الجينية على تحقيق الصورة المثلى في الهندسة. ولكنها لا تخلق شيئًا جديدًا.

ومن علماء الأحياء البارزين الذين قادتهم أبحاثهم إلى الاقتناع بمحدودية الطفرة والانتخاب الطبيعي، ومن ثم إلى رفض الداروينية الحديثة هو "بيير جراسيه" Pierre Grassé بجامعة السوربون في باريس وقد كان رئيس "الأكاديمية الفرنسية" Académie Française ومحرر المرجع المكوَّن من ٢٨

جزءًا بعنوان «شرح متعمق لعلم الحيوان» Traité de Zoologie، وهو من المراجع الموثوقة. وقد عَبَّر عالم الوراثة العظيم "ثيودوشَس دوبچانسكي" Theodosius Dobzhansky عن احترامه الشديد لرأي "جراسيه": «يمكن للمرء أن يختلف مع "جراسيه"، ولكن لا يمكنه أن يتجاهله... فمعرفته بعالم الكائنات الحية معرفة موسوعية»[٣١]. وقد وصف كتاب "جراسيه" «تطور الكائنات الحية» L' evolution du vivant[٣٢] بأنه «ضربة قاصمة لكل أنواع الداروينية. وغرضه «تدمير أسطورة التطور باعتباره ظاهرة بسيطة مفهومة محددة» وإثبات أن التطور سر غامض لا يمكننا أن نعرف عنه إلا القليل»[٣٣]. وأشار "جراسيه" في كتابه أن ذبابة الفاكهة تبقى ذبابة فاكهة رغم آلاف الأجيال التي تكاثرت منها وكل الطفرات التي دخلت عليها. فالحقيقة أن القدرة على التنوع في تجميعة الجينات gene pool تنضب في مرحلة مبكرة جدًا من العملية، وهي ظاهرة يُطلَق عليها الاستتباب الوراثي genetic homeostasis. ويبدو أن هناك حاجزًا لا يستطيع التكاثر الانتقائي أن يتجاوزه إما لحدوث العقم أو لنفاد القدرة على التنوع الجيني. فإن كان أمهر خبراء التكاثر لا يمكنهم إلا إنتاجُ قدر محدود من التنوع، فهذا يعني أن ما ينتجه الانتخاب **الطبيعي** أقل بكثير. ولذلك، بيَّنَ أن الميكرو تطور لا يمكن أن يحمل العبء الذي غالبًا ما يُلقَى على عاتقه.

والأبحاث التي أُجريت مؤخرًا على بكتيريا الإشريكيا القولونية E. coli تؤيد هذا الموقف، حيث لم تلاحَظ أي تغيرات جديدة حقيقية على مدى ٢٥٠٠٠ جيل في بكتيريا الإشريكيا[٣٤]. ويوضح عالِم الكيمياء الحيوية "مايكل بيهي" أنه حتى الآن خضع أكثر من ٣٠٠٠٠ جيل من بكتيريا الإشريكيا للدراسة وهو ما يعادل نحو مليون سنة بشرية، والنتيجة النهائية تبين أن

التطور أنتج «في الغالب تدهورًا. ورغم أن بعض التفاصيل الهامشية لبعض النُظم تغيرت على مدار الثلاثين ألف جيل، فالبكتيريا تخلصت من كميات من إرثها الجيني، بما فيه القدرة على صنع بعض العناصر الأساسية في الحمض النووي الريبوزي RNA. ويبدو أن التخلص من آلة جزيئية معقدة ولكنها مكلفة يوفر طاقة البكتيريا. أنا لم أرَ شيئًا بهذه العظمة. والدرس الذي نتعلمه من الإشريكيا القولونية أن الأسهل على التطور أن يُكَسِّر الأشياء لا أن يصنعها»[٣٥].

وهذه الملاحظة التي تتفق تمامًا مع الخلاصات التي نستنتجها من حسابات "هُويل" الرياضية تمثل أحد الأدلة التي يقدمها "بيهي" لإثبات أن الدراسات البيولوجية تبين أن التطور له "حدود" أي أن قدرة الانتخاب الطبيعي والطفرة قدرة محدودة. وهو يرى أن الأجدر بالعلماء أن يؤكدوا تلك الحدود طالما أن الأساس الجيني للطفرة مفهوم. وهو يطبق تلك المعرفة على حالة معينة كانت موضع دراسة عميقة، ويكتب قائلاً: «إن أفضل اختبار على الإطلاق للنظرية الداروينية هو تاريخ الملاريا وذلك بفضل ضخامة عدد أفرادها، وسرعة تكاثرها، ومعرفتنا بجيناتها.» يوضح "بيهي" أن مئات الطفرات المختلفة التي تزود الإنسان بشيء من المقاومة ضد الملاريا حدثت في الجينوم البشري وانتشرت بين أفراد جنسنا بالانتخاب الطبيعي. وهو يذكر أن هذه الطفرات حظيت بما تستحق من القبول بصفتها من أفضل الأمثلة على التطور الدارويني، إلا أن الأدلة تبين أيضًا وجود «حدود جذرية لفاعلية الطفرة العشوائية»[٣٦]. وقد أسفرت هذه الدراسات عن نتائج غير متوقعة:

١) العمليات الداروينية غير متسقة ومقيَّدة للغاية.

٢) الصراع بين المفترِس والفريسة (أو الطفيل والعائل) الذي غالبًا ما صَوره الكُتاب الداروينيون على أنه دورة من سباق التسلح المنتِج الذي يسفر عن تطورات على كلا الجانبين، هو في الواقع دورة مدمرة أشبه بحرب الخنادق حيث تتدهور الظروف...

٣) الطفرة العشوائية العمياء كالمخمور الذي يسير مترنحًا وعيناه معصوبتان فيسقط بعد خطوة أو اثنتين، فأغلب الظن أن الطفرة العشوائية تتعثر وتسقط قبل أن تتمكن من قطع المسافة المطلوبة لتحقيق التطور.

٤) البيانات المتعلقة بطفيليات الملاريا التي لا حصر لها تتيح لنا أن نقدر تقريبيًا، ولكن يقينيًا، حدود التطور الدارويني لكل الأحياء على وجه الأرض على مر مليارات السنين الماضية»[٣٧].

لقد تمكنت الملاريا من بناء مقاومة لعقار الكلوروكوين chloroquine عن طريق طفرة اشتملت على تحول حمضين أمينيين. واحتمالات عدم حدوثِ ذلك تعادل حوالي واحد إلى مائة مليار مليار (واحد إلى ١٠^٢٠)، ولكنه حدث بسبب وجود عدد ضخم من الخلايا الطفيلية في جسم الشخص المصاب (حوالي تريليون) وحوالي مليار شخص مصاب في العالم كل عام. ويطلِق "بيهي" على الطفرات العنقودية mutation clusters التي تبلغ هذه الدرجة من التعقيد المجموعات العنقودية بدرجة تعقيد الكلوروكين CCC-clusters (chloroquine-complexity clusters). وقد توصل بحساباته إلى أنه علينا أن ننتظر مئة مليون سنة مضروبة في عشرة ملايين سنة، أي أكثر من عمر الكون بمئات الآلاف من السنين، إلى أن يحدث هذا النوع من الطفرة في الجنس البشري الذي يقل إجمالي عدده عن عدد الملاريا بكثير.

ويستنتج أنه لا يمكن أن نتوقع حدوث CCC مزدوج (أي طفرة عنقودية تبلغ درجة تعقيدها ضِعف تعقيد طفرة CCC العنقودية) نتيجة لعملية داروينية في أي مرحلة من تاريخ الحياة على الأرض. «فإن وجدنا بالفعل خصائص للحياة تتطلب طفرة عنقودية بضعف تعقيد طفرة CCC أو أكثر، يمكننا أن نستدل أن هذه الخصائص لم تنشأ نتيجة عملية داروينية.» ثم يستطرد قائلاً: «إن الحياة تعج بمثل هذه الخصائص»[٣٨] مدللاً على ذلك بواحد من أمثلته المبهرة، ألا وهو أنظمة التحكم المذهلة، أو شبكات التنظيم الجينية genetic regulatory networks التي تقوم بدور في تكوين أجسام الحيوانات[٣٩].

وهو يلفت النظر إلى مشابَهة طريفة إذ يقول «كما افترضَت فيزياء القرن التاسع عشر أن الضوء ينتقل عبر الأثير، هكذا يفترض علم الأحياء الدارويني الحديث أن الطفرة العشوائية والانتخاب الطبيعي مسؤولان عن تكوين الآلة المعقدة للخلية. ولكن للأسف، العجز عن اختبار النظرية حالَ دون تقييمها بشكل نقدي وأطلق العنان للتخمينات. إلا أنه في الخمسين سنة الأخيرة فقط أجرت الطبيعة نفسُها بلا هوادة المعادلَ البيولوجيَ للتجربة المعروفة باسم "تجربة مايكلسون ومورلي"[٤٠] Michelson-Morley experiment. سَمِّها تجربة M-H (الملاريا – فيروس نقص المناعة البشرية malaria-HIV). لقد جابت هذه التجربة أنحاء الكوكب بقوة تعادل قوة مَعاملنا الفقيرة مليار مرة بحثًا عن قدرة الطفرة العشوائية والانتخاب الطبيعي على بناء آلة بيولوجية متسقة ولم تجد على الإطلاق. وهو ما لم نكن نتمنى أن تؤول إليه النظرية.

«فلماذا لا يوجد أثر لصانع الساعات الأعمى الضعيف؟ أبسط تفسير أن صانع الساعات الأعمى غير موجود، كالأثير»[٤١].

ازداد اهتمام علماء الرياضيات بعلم الأحياء، خاصةً منذ ثورة علم الأحياء الجزيئي. وأصبح علم الأحياء الرياضي أحد العلوم التي تشهد نموًا سريعًا. ومن أولى المحاولات المهمة في هذا المضمار مناظرة رفيعة المستوى بين مجموعة من أبرز علماء الأحياء وعلماء الرياضيات المهتمين بعلم الأحياء. وقد تمت في "معهد ويستار" Wistar Institute في مدينة فيلادلفيا سنة ١٩٦٦. وكانت محاولةُ عالم الرياضيات "ستانلي أولام" Stanley Ulam أن يُعبِّر كَميًا عن احتمالات إمكانية حدوث التطور التدريجي عن طريق تراكم الطفرات الصغيرة سببًا في استثارة حوار شيق بينه وبين عالِمي الأحياء السير "بيتر مداوار" ورئيس المؤتمر "س. هـ. وادينجتون" C. H. Waddington. وكانت حجة "أولام" بناءً على حساباته الرياضية أن احتمال تطور العين بواسطة عدد كبير جدًا من التغيرات الطفرية الصغيرة هو احتمال مستبعد لأن الوقت المتاح غير متاح. فأجاب السير "بيتر مداوار" قائلاً: «أظن أن طريقتك في التعامل مع الموضوع هي عملية عكسية تثير اندهاشي حيث إنها تسير عكس عملية التفكير العلمي الطبيعية. فتطور العين هو حقيقةٌ لا محالة، وتُبين كما يقول "وادينجتون" أن هذه الصيغة [صيغة أولام] على ما أظن خاطئة.» ثم علَّقَ عالِم الأحياء "إرنست ماير" Ernst Mayr قائلاً: «كل ما أقصده أن لدينا كمية كبيرة جدًا من التنوع في كل هذه الأشياء حتى إننا إذا عدَّلنا هذه الأرقام بشكل أو بآخر ستَثبت صحة نظريتنا. وإننا لَنشعر بارتياح لفكرة التطور»[٤٢].

يا له من حوار مذهل وكاشف. فبالتأكيد أنها «عملية عكسية تثير

اندهاشي» تسير عكس العملية العلمية الطبيعية من حيث إنك تفترض مسبقًا أن ما تريد أن تثبت صحته هو صحيح من الأصل، وعلى أساس هذا الافتراض تُكَذِّب الأدلة المضادة له. وقد أظهر هذا الحوار أن علماء الأحياء في المؤتمر لم يحاولوا، بناءً على الأدلة الرياضية، حتى أن يفكروا في احتمالية وجود أخطاء في افتراضاتهم التطورية.

ولكن حسابات "أولام" حظيت بتأييد "مارسيل - بول شوتسنبرجر" Marcel-Paul Schützenberger أستاذ الرياضيات الفرنسي وعضو «أكاديمية العلوم الفرنسية» French Academy of Sciences. وقد اعترض على ما اعتبره قَبولاً سهلاً جدًا للتطور من جانب علماء الأحياء، حتى إن "وادينجتون" تحداه قائلاً: «إن حجتك باختصار هي أن الحياة وُجِدتْ بالخلق الخاص»، وهو ما صاح ضده "شوتسنبرجر" وعددٌ من العلماء بالإجابة: "لا." ويتضح من هذا الحوار أمران: أولاً، أن الرياضيين كانوا مُصرين أن الدافع الوحيد وراء تفكيرهم هو العلم وليس أي شيء آخر. ثانيًا، أن الحجج التي عرضوها تتفق مع الإيمان بوجود خالق، على الأقل حسب اعتقاد زملائهم البيولوجيين.

وقد أجرى عالم الرياضيات والفيزياء الفلكية السير "فْرِد هُويل" بعض الحسابات التي أدت به أيضًا إلى الشك في صحة تطبيق القواعد المختصة بالميكرو تطور على الماكرو تطور وخلص إلى أنه: «رغم أنه اتضح أن النظرية الداروينية لا يمكن أن تكون صحيحة في أهم جوانبها، ما زلت أرى صعوبة في قبول أن النظرية كلها خاطئة. فعندما تقوم الأفكار على ملاحظات، كما هو الحال في النظرية الداروينية، عادةً ما تكون معقولة ومقبولة على الأقل في حدود الملاحظات. ولكن المشكلة تحدث عندما نتوصل إلى استنتاجات خارج إطار الملاحظات. ولذلك، فالقضية التي تطرح

نفسها هنا هي تحديد مدى إمكانية قبول النظرية والسبب الذي أدى لعدم مقبوليتها عندما تجاوزت نقطة معينة»[٤٣].

والخلاصة التي توصل إليها "فْرِد هُويل" من محاجّاته الرياضية قاطعة بشكل لافت للنظر: «إذَن الحكم المنطقي السليم يرجح أن النظرية الداروينية صحيحة في صورتها الصغيرة لا في صورتها الكبيرة. أي أن الأرانب تنشأ من أرانب أخرى تختلف عنها اختلافًا ضئيلاً، لا من حساء [أساسي] ولا من البطاطس. أما منشأ هذه الأشياء أصلاً فهو مشكلة لا بد من حلها أولاً مثل الكثير من المشكلات الضخمة»[٤٤].

وهكذا يكون "هُويل" قد رفض الزعم الثاني لأنه لا يؤمن أن التطور يفسر وجود كل ما في الحياة من تعقيد.

سجل الحفريات:

تؤكد تعليقات "وِسون" وغيره الفكرة القائلة بأن الميكرو تطور يعمل على نطاق محدود لدرجة أن سجل الحفريات لا يزودنا بأي نماذجَ قيمة للماكرو تطور. وهو ما يُعَد مدهشًا للكثيرين نظرًا للانطباع السائد بين العامة أن سجل الحفريات من أقوى الأدلة على التطور. إلا أن هذا الانطباع لا يتفق مع كل ما تطالعنا به الكتابات العلمية. والحقيقة أنه من بادئ الأمر كان علماء الحفريات من أقوى معارضي داروين. وهو يشرح لنا بنفسه السبب وراء هذه المعارضة العنيفة، ألا وهو أن سجل الحفريات لا يحتوي على الأشكال الانتقالية التي قادته نظريته إلى توقعها. فقد كتب في "أصل الأنواع": «عدد التنوعات المتوسطة intermediate varieties التي وُجدَت سابقًا على

الأرض [يجب] فعليًا أن يكون عددًا يفوق الحصر. فلماذا لا يزخر كل تكوين جيولوجي وكل طبقة جيولوجية بمثل هذه الحلقات المتوسطة؟ مؤكد أن الجيولوجيا لا تكشف عن أي سلسلة عضوية متدرجة. ويبدو أن هذا هو أوضح وأخطر الاعتراضات التي يمكن أن تثار ضد نظريتي»[٤٥] ويعلق عالِم الحيوان "مارك ريدلي" Mark Ridley على هذا الموقف قائلاً: «إن سجل الحفريات الخاص بالتغير التطوري عبر أي سلسلة تطورية فقير للغاية. وإن كان التطور صحيحًا وإن كانت الأنواع تنشأ عن طريق تغيرات في أنواع أقدم، يجب أن نرى هذا في سجل الحفريات. ولكننا في الحقيقة نادراً ما نراه. وفي سنة ١٨٥٩ لم يتمكن داروين من إيجاد نموذج واحد لذلك»[٤٦].

فما هي ثمرة هذا النشاط الدؤوب بعد قرابة قرن ونصف منذ عصر داروين؟ عالم الحفريات "داڤيد روپ" David Raup في "متحف فيلد للتاريخ الطبيعي" Field Museum of Natural History الذي يضم واحدة من أكبر المجموعات الحفرية في العالم يقول: «لقد مر على داروين نحو ١٢٠ سنة ومعرفتنا بسجل الحفريات ازدادت بشكل ملحوظ. فنحن لدينا الآن ربع مليون من الأنواع البيولوجية المتحجرة في سجل الحفريات، ولكن الوضع لم يتغير كثيرًا. أي أن سجل التطور ما زال متقطعًا على نحو مدهش، بل إن المضحك أن ما يتوافر لدينا الآن من نماذج للأشكال الانتقالية أقل مما وُجد أيام داروين.»[٤٧]

وقد قال "ستيڤن چاي جولد": «ما زالت الأشكال الانتقالية في سجل الحفريات في منتهى الندرة، وكأنها ستظل دائمًا سر المهنة في علم الحفريات»[٤٨]. وقد أضاف نظيره "نايلز إلدردچ" Niles Eldredge عالم الحفريات في "المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي" American Museum of

Natural History: «عندما نرى بدايات عملية تطور جديدة، عادةً ما تظهر فجأة، وغالبًا دون دليل قوي على أن الحفريات لم تتطور في مكان آخر. والتطور لا يمكن أن يستمر إلى الأبد في مكان آخر. ولكن هذا هو ما صدم الكثير من علماء الحفريات في محاولاتهم اليائسة أن يعرفوا عن التطور من سجل الحفريات.»[٤٩]

والحقيقة أن "إلدردج" يعترف اعترافًا مذهلاً: «نحن علماء الحفريات قلنا إن تاريخ الحياة يؤيد [قصة التغير التكيفي التدريجي] رغم أننا كنا نعرف دائمًا أنه لا يؤيدها.»[٥٠] فلماذا؟ ما السبب الذي يبرر لأعضاء مجتمع أكاديمي كتمان الحقيقة التي يعرفونها إلا إذا كانت تؤيد منظورًا فلسفيًا قرروا من الأصل أن يرفضوه؟»

عما يكشف سجل الحفريات إذَن؟ لقد كتب "جولد": «يتميز تاريخ معظم الأنواع البيولوجية المتحجرة بخاصيتين تتعارضان بشكل خاص مع فكرة التطور التدريجي لهذه الأنواع:

١ - **السكون** Stasis: معظم الأنواع البيولوجية لا يحدث فيها تغير يسير في اتجاه معين أثناء وجودها على الأرض. ويظل شكلها كما هو تقريبًا منذ أن تظهر في سجل الحفريات وحتى تختفي، أي أن التغير التركيبي عادة ما يكون محدودًا ولا يسير في اتجاه محدد.

٢ - **الظهور المفاجئ** **Sudden appearance**: في أي منطقة لا ينشأ النوع البيولوجي تدريجيًا بحدوث تغير مطرد في أسلافه، ولكنه يظهر بغتةً ويكون «مكتمل التكوين.»[٥١]

وعندما لاحظ "جولد" وكذلك "إلدردج" من قراءة سجل الحفريات فتراتٍ

قصيرةً من التغير السريع تتْبَعُها فترات طويلة من السكون، قادهما ذلك لوضع نظرية "التوازن المتقطع" "punctuated equilibrium" في محاولة لتفسير هذا النمط. وتتلخص النظرية في أن فترات السكون الطويلة تقطعها "قفزات" كبيرة مفاجئة ونادرة من الماكرو تطور. ويقدم "جولد" مثالاً مدهشًا لهذه القفزات في كتابه الأكثر مبيعًا "الحياة العجيبة"[٥٢] Wonderful Life حيث يشرح أن كل الشُعب (المستويات التصنيفية وفقًا لعلم الأحياء) الكبرى الموجودة اليوم بالإضافة إلى الكثير غيرها مما تَعَرَّض للانقراض ظهرت على نحو مباغت جدًا فيما يُعرف باسم "الانفجار الكامبري" "Cambrian explosion". وطبعًا السؤال عن مسبب هذه "القفزات" المفاجئة قصة أخرى وتُزيد من المعضلات التي يواجهها مَن يتمنون أن يُثبتوا أن عمليات الميكرو تطور وسيلة كافية للتطور على نطاق كبير.

ومما يلفت الانتباه وقد يدعو للسخرية نوعًا ما أن المفكرين الماركسيين تبنوا نظرية التوازن المتقطع قبل أن يكون لها أي أساس في علم الأحياء بزمن طويل لأنها تبدو متناسبة مع أسلوب تفكيرهم الديالكتيكي. (ويُقصد بهذا الأسلوب إنه عند اصطدام أطروحة thesis بأطروحة مضادة antithesis، فالأطروحة المركبة synthesis الجديدة الناتجة عن هذا الصدام تحدث بسرعة على هيئة قفزة لا على هيئة عملية طويلة تدريجية. وهو ما يُعَد مثالاً آخر على تأثير المنظورات الفلسفية والأيديولوجيات على العلم.)

أما "سَيمون كونواي موريس" الأستاذ بجامعة كامبريدج وزميل الجمعية الملكية فهو أقل تشددًا من "جولد" في استخدام فكرة الانفجار الكامبري في منهجه، ولكنه رغم ذلك يعتقد أن هذا الانفجار حدث بالفعل: «يمكننا أن نلاحظ اليوم الأشكال الانتقالية بين الأنواع البيولوجية، ويمكننا الاستدلال

على وجودها في الماضي. إلا أن النتيجة النهائية أبعد ما تكون عن لوحة على نسيج متصل بلا فواصل تتيح للباحث أن يقرأ "شجرة الحياة"[40] Tree of Life ببساطة عن طريق العثور على الأشكال المتوسطة، سواء الحية منها أو المنقرضة، التي يُفترض أنها تربط بين كافة الأنواع البيولوجية. بل على العكس، فتمايز الأشكال العضوية بعضها عن بعض وغياب الأشكال المتوسطة بوجه عام يبهر علماء الأحياء»[53].

ونظرية التوازن المتقطع تتناقض كلية مع المنهج التدرجي الذي يتبعه "الداروينيون المتشددون" "ultra-Darwinians" مثل "جون مينارد سميث"، و"ريتشارد دوكينز"، و"دانيِل دِنِت." وقد كان السجال بين الفريقين ضاريًا في بعض الأحيان، فالتدرجيون كما رأينا يؤمنون أن الميكرو تطور يصبح مع الوقت ماكرو تطور. ومن ثم فهم يعتقدون أن التراكم البطيء جدًا للخطوات التطورية متناهية الصغر على مدار الأزمنة الجيولوجية aeons يمكن أن يكون خطوة كبيرة جديدة. وعالِم الحفريات "نايلز إلدردج" يتهمهم بضعف معرفتهم في علم الحفريات. وحجته في ذلك أن التدرجيين مهتمون بفهم كيفية تغير المعلومات الوراثية عبر الزمن، ثم يؤكدون ببساطة أن «التاريخ التطوري نتاج عمل الانتخاب الطبيعي في التنوع الوراثي المتاح»[54]. أي أنهم يستنتجون ببساطة ما حدث عبر الزمن الجيولوجي الماضي مما يلاحظونه في الحاضر. ويستطرد "إلدردج" قائلاً: «وهذا في نظري، بصفتي عالم حفريات، أسلوب غير ناجح. فلا يصح التوصل ببساطة إلى استنتاجات

---

٤٠ تشبيه يصور العلاقة بين الكائنات، الحية منها والمنقرضة، وقد وضعه داروين للإشارة إلى أن كل الأنواع البيولوجية تنبثق من سلف واحد مشترك كما تنبثق فروع الشجرة من جذر واحد (http://www.sawtonline.org/evolution-creation-part4)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٠١٥/٦/٢٤ (المترجم)

عن حالة معينة بناءً على معلومات معروفة مسبقًا عن حالة أخرى. وهو ما اكتشفتُه في ستينيات القرن العشرين عندما حاولتُ عبثًا رصد أمثلة للتغير البطيء الذي يسير في اتجاه محدد الذي اعتقدنا به جميعًا منذ أخبرَنا داروين أن الانتخاب الطبيعي يجب أن يَترك هذه العلامة الواضحة الكاشفة على وجه التحديد... ولكن ما اكتشفته أنه عندما تظهر الأنواع البيولوجية في سجل الحفريات غالبًا ما لا يطرأ عليها تغير يُذكر. فالواقع أن الأنواع تظل حتى النهاية تقاوم التغيير في سكون وثبات، وغالبًا ما يستمر ذلك ملايين السنين.»

ويؤيد "كولِن پاترسون" زميل الجمعية الملكية هذا الحكم اللافت للنظر من حيث إنه يتناقض مع الفهم الشائع عن الحفريات: «أتجاسر وأؤكد عدم وجود مثل هذه الحفرية [حفرية تُعتبر سلفًا للأنواع أو نوعًا انتقاليًا] يمكنني أن أبني عليها حجة مُحْكَمة»[٥٥]. والمدهش أن "پاترسون" صرح بذلك في سياق حديثه عن طائر الأركيوبتريكس Archaeopteryx الذي كانت بقاياه المتحجرة في عهدة "پاترسون" في متحف التاريخ الطبيعي والتي غالبًا ما يُستشهد بها باعتبارها نوعًا انتقاليًا بين الزواحف والطيور. وهذا هو أحد الأسباب التي تبين أهمية التمييز بين مفهومي الأشكال المتوسطة intermediate والأشكال الانتقالية transitional. فالشكل المتوسط هو تحديدًا شكل يمكن وضعه "بين" بندين: البند (أ)، والبند (ب) من التصنيف نفسه، وفقًا لمعايير نمط معين في التصنيف، دون أن يعني ذلك أنه انحدر من (أ) وأنه سبق (ب). ولا يصبح الشكل المتوسط انتقاليًا إلا إذا **ثبت** أنه انحدر من (أ) وأنه سلف (ب). وإثبات هذه العلاقات يتطلب طبعًا إثبات آلية معينة ضرورية لحدوث هذه العملية.

والآن كثيرًا ما نقرأ أن سجل الحفريات قد يكون غير مكتمل، وخاصةً لأن أعضاء الجسم الطريّة لا تتحجر بسهولة لأسباب مفهومة. إلا أن علماء الحفريات على وعي تام بهذه الحقيقة، ولكنهم مع ذلك يعتقدون أن نقص سجل الحفريات لا يمكن أن يكون هو القصة الكاملة. فمثلاً "چيمز ڤالنتاين" James Valentine يكتب في دراسة مهمة بعنوان «في أصل الشُّعَب البيولوجية»[٥٦] On the Origin of Phyla: «الكثير من الفروع [في "شجرة الحياة"]، الكبير منها والصغير، مجهول الأصل (لا يمكن معرفة أسلافه). والمؤكَّد أن بعض هذه الفجوات نتجت عن نقص سجل الحفريات (الفصل الخامس)، إلا أنه ليس السبب الوحيد لعدم معرفتنا بأصل بعض الفصائل، والكثير من رُتَب اللافقاريات، وكل طوائف اللافقاريات، وكل الشُّعب الحيوانية.»

ويجب أن نشير أيضًا في هذا الصدد إلى أنه بالرغم من أن أعضاء الجسم الطرية نادرًا ما تُحفظ في سجل الحفريات، فقد ظهرت اكتشافات حديثة مذهلة تبين وجود أجنة الإسفنج في السجل في العصر ما قبل الكامبري Precambrian بالقرب من "تشنچيان" في الصين. ويرى عالم أحياء الحفريات البحرية "پول شيَن" Paul Chien وزملاؤه أن وجود هذه الأجنة يخلق مشكلة حقيقية: إن كانت طبقات ما قبل الكامبري قادرة على الاحتفاظ بأجنة طرية لبعض الكائنات، فلماذا لا تحتوي أيضًا على دلائل على حيوانات العصر الكامبري؟ فإن احتفظ السجل بأجنة رخوة، ألا يجب بالأحرى أن يحتفظ بحيوان كامل النضج؟[٥٧]

وبالطبع تجدر الإشارة أيضًا إلى أن تفسير سجل الحفريات يزداد تعقيدًا بسبب الاعتبارات الوراثية. وحاليًا تُجرى دراسات مكثفة على الارتباط بين الجينات والتركيب morphology (وخاصةً الجينات الناحتة Hox genes)

ويرجح البعض مثل "سَيمون كونواي موريس" أنه بمجرد أن تظهر في حيز الوجود الحيوانات التي تتميز بدرجة كبيرة من التعقيد، عندئذٍ قد تستثير التغيرات الوراثية الصغيرة نسبيًا تغيراتٍ تركيبيةً كبيرةً نوعًا ما. ولكنه مع ذلك يحذر قائلاً: «رغم أن القليلين يَشُكُّون أن الجينات تتسبب في تكوين الشكل، فنحن حاليًا نكاد نجهل كيفية نشوء الشكل فعليًا من الشفرة الجينية»[٥٨]. وهذه الملاحظات تؤكد أهمية مسألة أصل الشفرة الجينية نفسها في المناقشة بأكملها، وهو ما سنخصص له الفصل الثامن.

ولكن ماذا يستفيد غير المتخصصين من سجل الحفريات؟ مؤكد أنه ما دام عدد من المفكرين العظماء كالذين استشهدنا بهم يُعبرون على الملإ عن شكوكهم في النواحي التأسيسية للنظرية، وخاصةً فيما يتعلق بتطبيق قواعد الحاضر على الماضي، فهذا يبين على الأقل أن الحفريات لا تدعم النظرية الداروينية الحديثة على مستوى الماكرو تطور الذي غالبًا ما يزعمه أنصار النظرية.

وبالتالي من المؤكد أنه يتضح من المناقشة السابقة أن أقل ما يقال عن الماكرو تطور إنه لا يمكن أن يوضع في الفئة التي يدعيها له "ليونتِن"، وكذلك "دنِت" وغيرهما. ولدينا الآن سببان مهمان يؤكدان أن الماكرو تطور لا يمكن أن يوضع في نفس مستوى حقيقة دوران الأرض حول الشمس. السبب الأول أن الزعم القائل بدوران الأرض حول الشمس هو أمر ثبت بالملاحظة. وواضح أن هذا لا ينطبق على زعم "ليونتِن" بأن «الطيور نشأت من "اللاطيور"» (أيًا كانت الأخيرة). فهذه العملية لم تخضع للملاحظة مطلقًا. والسبب الثاني أن حقيقة دوران الأرض حول الشمس ليست مسألةَ

ملاحظةٍ فحسب، ولكنها أيضًا مسألةُ ملاحظةٍ متكررةٍ. ولكن زعْم "ليونتِن" عن أصل الطيور يرتبط بحدث ماضٍ غير متكرر وغير قابل للملاحظة. ووضع ظاهرة غير قابلة للملاحظة أو التكرار في فئة الظواهر المتكررة والقابلة للملاحظة خطأ مشين حتى إن المرء لا يسعه إلا أن يستنتج أن خوف ليونتن من وجود بصمات إلهية، كما سبقت الإشارة، يلعب دورًا محوريًا، وأن حكمه المادي المسبق يطغى على الحس (العلمي) السليم.

القرابة الوراثية: اعتراض مهول؟

بوصولنا لهذه المرحلة، إن لم يكن قبلها، لا بد أن البعض بدأوا يتهموننا بأنه فاتنا أن نأخذ في الحسبان أكبر وأوضح اعتراض على فكرة محدودية التطور الدارويني. ويقوم هذا الاعتراض على بعض الأساليب الحسابية المعقدة التي تُستخدم لمقارنة بنية سلاسل الـ DNA في مجموعة من الكائنات. وقد كشفت هذه الحسابات عن تماثلات مذهلة بين المحتويات الجينية genomes، مع امتدادات طويلة من الـ DNA في كائنات مختلفة تكاد تكون متماثلة. ويقال إن هذه الدراسة التي تسير بالاستقلال عن سجل الحفريات والتشريح المقارن تكشف دون شك علاقة القرابة الوراثية genetic relatedness الحميمة بين كافة الكائنات الحية، وتُمَكننا من وضع هذه الكائنات على شجرة أسلاف واحدة. ويقال إن هذا النصر الساحق الذي حققه علم الأحياء الجزيئي يشكل أعظم دليل على صحة التركيب الدارويني الحديث.

إلا أنه لو كان ما ناقشناه حتى الآن في هذا الفصل يحمل أي شيء من الصحة، فالتصريح الأخير يتجاوز الدليل بكثير. فالقول بالقرابة الوراثية

يختلف تمامًا عن القول بأن الطفرة والانتخاب الطبيعي هما الآليتان **الوحيدتان** المسؤولتان عن إنتاج تلك القرابة. فمثلاً "بيهي" لا يبدي أدنى اعتراض على الزعم الأول، إلا أن أبحاثه والحجج السابقة تبين أنه بما أن التطور محدود، إذَن **العوامل المسؤولة عن تكوين القرابة الوراثية أكثر بكثير من الانتخاب والطفرة.** أي أن التركيب الدارويني الحديث لا يمكنه أن يتحمل كل العبء الوراثي الملقى على عاتقه. ولكن مطلوب ما هو أكثر من ذلك، وهذا الأكثر هو مدخلات من ذكاء مصمِّم.

ولكن قبل الاسترسال في تلك المسألة يجب إبداء بضع ملاحظات على القرابة الوراثية. فعالِم الحيوان "مارك ريدلي" يلفت النظر لملحوظة مهمة بخصوص القرابة في المطلق، وهي ملحوظة مألوفة لعلماء الرياضيات: «إن المبدأ البسيط الخاص بإمكانية تصنيف الأنواع بشكل هرمي إلى أجناس، وفصائل، وهكذا، لا يُعتبر حجة مؤيدة للتطور. فمن الممكن تصنيف أي مجموعة أشياء تصنيفًا هرميًا، سواء أكان ما بينها من تنوع هو تنوع تطوري أو غير ذلك»[٥٩]. فالسيارات مثلاً يمكن ترتيبها هرميًا. ولكن كل السيارات تتشابه في أجزاء معينة لأن تلك الأجزاء أساسية لعملها، ولأنها مركبة وفقًا لتصميم مشترك، لا لأنها انحدرت من بعضها البعض.

ومن هذا المنظور، يمكن إذَن قراءة التشابهات بين سلاسل الـ DNA **منطقيًا** باعتبارها دليلاً على تصميم مشترك. والسلف المشترك يمكن أن يكون مصمَّمًا أيضًا، أي أن المفهومين لا يلغي أحدهما الآخــر. ورغم اختلاف "فرانسيس كولينز" مع "بيهي" فيما يختص بحدود التطور، فهو يرجح أنه رغم أنه من منظورنا «يبدو أن التطور مدفوع بالصدفة، ولكن الناتج محدد بدقة من منظور الله»[٦٠]. وكذلك "سَيمون كونواي موريس"

عالم أحياء الحفريات التطوري بجامعة كامبريدج غير راضٍ عن اختزالية الداروينيين المتشددين الذين «بعد أن شيدوا نظامًا طبيعيًا لا يمكنه أن يحوز في نفسه أي غرض نهائي، ما زالوا يسمحون لفكرة المعنى أن تتسلل ثانية إلى منظومتهم»[٦١]. ويعتقد "كونواي موريس" بوجود نوع من التشابه بين علم الأحياء والضبط الدقيق في الفيزياء الذي ناقشناه في الفصل الرابع، ويستشهد بتأكيد "ڤان تيل" Van Till أن «الدقة المتناهية» اللازمة لنشأة الحياة لا تقتصر على القيم الرقمية لقياسات معينة، ولكن مشروع تكوين الكون بأكمله لا بد أن يكون «في منتهى الدقة.» ويخلص "كونواي موريس" إلى أنه «ليس الكون فقط هو ما يتلاءم مع غرض معين بشكل مدهش، ولكن أيضًا قدرة الحياة على الإبحار تجاه الحلول الصحيحة، كما بيَّنْت عبر صفحات هذا الكتاب»[٦٢]. ومؤكد أن هذا الوصف لا ينطبق على صانع ساعات أعمى، بل على بَحار حاد البصر.

ويعالجُ "كونواي موريس" في كتابٍ أحدثَ ظاهرةَ التقارب التطوري evolutionary convergence: «حقيقةً إنه كلما ازدادت معرفتنا وخاصةً في الكيمياء الحيوية ووظيفة البروتين، ازدادت دهشتي. فإن كان صانع الساعات أعمى، فلا شك أنه يملك طريقة دقيقة جدًا تمَكنه من معرفة الطريق وسط متاهة الفضاء البيولوجي الشاسعة. وحتى إن لم يكن يعلم وجهته، فهل من كائن آخر أعلى يعلم؟»[٦٣] ومن ثم يُعبر "كونواي موريس" عن ذهوله قائلاً: «ودائمًا ما يميلون في مفرداتهم إلى استخدام الصفات المبهمة: "مدهش"، "مذهل"، "مثير"، "لافت للنظر"»، أو حتى "غريب"، "محير"، وكلها تُعبر عن ردود الأفعال المتداولة في لغة العاملين في هذا المضمار. وكما أشرت في موضع آخر، أنه رغم شيوع هذه التعبيرات بين الداروينيين المخلصين،

يبدو أنها تنم عن شعور بعدم الارتياح. وهو ما أظن أنه يعكس على أقل تقدير شعورًا بأن التطور قد يسير في اتجاه محدد، وربما أن أكثر ما يخيف الباحث اليقظ هو عودة الغاية telos للظهور.»

أما الظاهرة التي تَنتج عن ذلك أن الأدلة تتزايد داخل إطار النموذج التطوري نفسه على أن «التطور قد يكون بالفعل أقل عشوائية بما لا يقاس مما يُظن غالبًا»[٦٤]. علاوة على ذلك، إن كان للتطور حدود كما يرجح "بيهي" وغيره، فالأدلة تشير إلى أن البَحار لا يسير بالصدفة فقط فحسب (ويجب أن أضيف أنه لا يسير بالانتخاب الطبيعي أيضًا.) ولكن لا بد من وجود مدخلات معلوماتية (ذكية) لا غنى عنها.

وعندما نرجح أن القرابة الوراثية تشتمل على مدخلات معلوماتية، فهل هذا يعني أننا نعود إلى إله الفجوات؟ من وجهة نظر علمية، بالطبع لا، إن كان هذا ما تقتضيه الأدلة. فضلاً عن ذلك، أظن أن تجربة فكرية بسيطة قد تلقي بعض الضوء على القضية. تخيَّل عالِم أحياء جزيئية في أحد الكواكب النائية بعد خمسة ملايين سنة يحلل بنية الـ DNA لأنواع مختلفة من القمح من أوائل القرن الحادي والعشرين عثر عليها علماء الآثار في قطعة صخرية صغيرة تائهة في الفضاء. ولنفترض أيضًا أنه لا يعلم أنها قطعة من الكوكب المعروف باسم الأرض بعد أن تحطم باصطدامه مع نيزك منذ مليون سنة.

وقد أجرى العالِم تحليلاً جزيئيًا تَبَيَّن منه أن الأنواع البيولوجية المختلفة تبدو متقاربة من حيث إنها متشابهة جدًا في الـ DNA، أو بالأحرى متماثلة عبر امتدادات طويلة. ومن ثم، يُرجع الاختلافات إلى الانتخاب الطبيعي والطفرة العشوائية رغم أن الاختلافات حتى هذه اللحظة لم تطابق أي نمط

تفسيري مفهوم حتى الآن. وبعد فترة قصيرة يكتشف علماء آثار الفضاء نصًا على صخرة أخرى تائهة في الفضاء ويتمكنون أخيرًا من ترجمة لغته البدائية القديمة (بالنسبة لهم)، ويقول النص: «لقد غيَّر "سميث" بنية القمح بهدف زيادة المحصول.» فيأتون بهذا النص بعد فك رموزه لعالم الأحياء الجزيئية ويقولون له: «يبدو أن ذلك يرجح أن إحدى عيِّنتَي القمح لم تَنتج بعملية طبيعية غير موجَّهة ولكنها تشتمل على طفرات غير عشوائية، أي أن لها تصميمًا مقصودًا.» فيقول العالم: «كلام فارغ. إنها أسطورة من أساطير إحدى الحضارات البدائية المجهولة. انظروا إلى لغتها البدائية مقارنةً بعلمنا المتقدم. هذا ليس علمًا حقيقيًا. على أي حال، بحثي يسير في اتجاه مُبَشِّر جدًا وأظن أننا سنتمكن قريبًا من التأكد من أن الصدفة والضرورة يمكن أن تفسرا بسهولة ما نلاحظه. ولست مستعدًا أن أعتقد في "سميث" "الفجوات" الذي يمكن أن يقضي على العلم.»

إلا أننا نحن الذين نعيش في القرن الحادي والعشرين نعلم أن هذا "السميث" موجود فعليًا. فالذكاء البشري أنتج محاصيل معدَّلة وراثيًا.

وتكمن أهمية هذه التجربة الفكرية في أنه **حتى إن أمكن منطقيًا تقديم حجة تؤيد أن الصدفة والضرورة فقط هما السبب في إنتاج سلالة القمح الثانية**، فالذكاء أيضًا لعب دورًا. أي أنه **لا يمكننا حتى أن نستبعد تدخل ذكاء خارجي على ذلك المستوى.**

وبالطبع إن أردنا أن نُدخل ذكاءً فائقًا للطبيعة في العملية، علينا أن نجد مزيدًا من الأدلة، مثل الأدلة المختصة بحدود التطور، بل الأهم منها الأدلة المتعلقة بأصل الحياة نفسها كما سنرى في الفصل التالي.

والمؤكد أننا لا بد أن نتوقع وجود تشابهات وراثية وتركيبية أيًا كانت الفرضية التي نتبناها، سواء أكانت التصميم، أو السلف المشترك، أو مزيجًا منهما. ويقول "ستيفن ماير" Stephen Meyer إن فرضية السلف المشترك تساوي من الناحية المنهجية فرضية التصميم المشترك بحيث إنَّ وصْف إحداهما بالعلمية أو اللاعلمية ينطبق بالتساوي على الأخرى. فمثلاً افتراض وجود مصمم غير مرئي ليس أقل علمية من افتراض وجود خطوات غير مرئية من الماكرو تطور[٦٥]. ومن الواضح جدًا أن فكرة «تطور الفجوات» "evolution of the gaps" لا تقل انتشارًا عن فكرة «إله الفجوات.»

وينهي "بيهي" دراسته المسحية للتفسيرات المتنوعة المطروحة لما نراه في الحياة من تعقيدات وفيرة قائلاً: «أستخلص أن احتمالاً آخر هو الأرجح: الأنظمة الدقيقة المتسقة الناجحة التي تعتمد عليها الحياة هي نتاج تصميم ذكي مقصود»[٦٦]. ومنطقه أبعد ما يكون عن منطق «إله الفجوات.» فالحجة التي يطرحها هي أن تأثير الانتخاب الطبيعي على الطفرة العشوائية، حتى وإن كان مسؤولاً عن «تنويعات وراثية بسيطة في اللحن الأصلي» الموجود في العالم الحي[٤١]، إلا أنه لا يستطيع أن يفسر ما يظهر من أشكال وراثية جديدة أصيلة لا حصر لها لأنها تقع خارج حدود تلك التنويعات المرئية، في حين أن الذكاء هو الذي يستطيع تفسيره. وهي حجة تقوم على فهم علم الأحياء الجزيئي المعقد الذي يلعب دورًا في هذا المجال وليس على الجهل به.

ومن اللافت للنظر أن الملحد البارز "توماس ناجل" منبهر بهذه الحجج.

٤١ مثلاً الانتخاب الطبيعي يمكن أن يكون مسؤولاً عن الاختلافات الثانوية فيما بين الأسماك بأنواعها المختلفة، ولكن في النهاية كلها أسماك. أما إنتاج الأسماك من الأصل يتجاوز قدرات الانتخاب الطبيعي. (المترجم نقلاً عن الكاتب)

فهو يشير إلى أن علماء الأحياء التطوريين دائمًا ما يقولون إنهم واثقون أن الطفرات العشوائية كافية لتفسير النظم الكيميائية المعقدة التي نلاحظها في الكائنات الحية، إلا أنه يشعر أن حججهم يغلب عليها أسلوب بلاغي محض ويرى أن الأدلة لا تكفي لاستبعاد مدخلات الذكاء[٦٧].

وكما ذكرتُ بعض علماء الأحياء البارزين الآن مثل "فرانسيس كولينز" وكذلك "سَيمون كونواي موريس" يختلفون مع "بيهي" في مسألة حدود التطور. إلا أن هذا لا يعني أن هؤلاء العلماء يقبلون القصة التي تقترحها الفلسفة الطبيعية قبولاً تامًا. ولكنهم أبعد ما يكون عن ذلك. فمثلاً "فرانسيس كولينز" يُعبر عن عدم ارتياحه لمصطلح "التطور الخَلقي" "theistic evolution" على أساس أن «تقليص إيمان المرء بالله إلى مجرد صفة يوحي بأنه يأتي في مرتبة ثانية من حيث الأولوية، في حين تُعطى المرتبة الأولى للاسم، أي لكلمة "التطور".» وبعد أن رفض عددًا من الأوصاف المقترحة التي تشتمل على كلمات مثل "الخلق" أو "ذكي" أو "تصميم" استقر أخيراً على مصطلح "بيولوجوس" "BioLogos" منعًا للخلط، ويعني الأحياء في ضوء اللوجوس أي الكلمة. وهنا أتفق أن استخدام بعض المصطلحات يمكن أن ينشيء نوعًا من الخلط والتضليل لأنها تكون محملة بالكثير من المعاني المختلفة. لكن يبدو أن فكرة الذكاء المصمِّم الجوهرية ليست بعيدة عن هذا المصطلح إطلاقًا. بل من الصعب أن نتخيل وصفًا أنسب للفكرة وأكثر إيحاءً بها من كلمة "لوجوس."

وإيجازًا للحجة التي طرحتُها حتى الآن أقول إن الزعم بأنه يمكن تأسيس الإلحاد على علم الأحياء التطوري هو زعم خاطئ. وذلك لسببين، أولهما منطقي يتلخص في أنه لا يمكنك أن تستنتج منظورًا فلسفيًا من عِلم. أما

السبب الثاني فهو أن الاكتشافات العلمية منذ عصر داروين لا تؤيد فكرة أن صانع الساعات الأعمى المتمثل في الطفرة والانتخاب الطبيعي يفسر وجود الحياة برمتها وما بها من تنوع. صحيح أنه من المؤكد أن آلية الانتخاب والطفرة تفسر الكثير من التنوعات الوراثية التي لاحظها داروين ونلاحظها نحن، إلا أنها تعمل في نطاق محدود. فمن الواضح أن التطور له حدود، حدود لما يمكن أن يؤديه صانع الساعات الأعمى.

بل إن حتى بعض أبرز العلماء ممن يتشككون في حقيقة هذه الحدود يُعبرون عن ذهولهم من غرابة العمليات الطبيعية من حيث قدرتها على الإبحار تجاه حلول معقدة، مما يدلل على تدخل اللوجوس.

ولا شك أن تعقيد النظم الحية الذي يفوق الخيال وآلياتها المنظِّمة الذي يكشفه لنا علم الأحياء الجزيئي يحمل ختم الذكاء المصمِّم تمامًا مثل الكون المادي المضبوط بدقة الذي تعتمد عليه هذه الآليات، إن لم يكن أكثر منه.

والآن من السهل أن ننسى أنه في كل ما تَقدَّم وجود الحياة أمر مفترض مسبقًا. وذلك لأن "دوكينز" غالبًا ما يوحي لنا في كتاباته (خاصةً «الساعاتي الأعمى» The Blind Watchmaker) أن الآلية التي اكتشفها داروين تفسر كلاً من وجود الحياة وما بها من تنويعات وراثية. وهو بالطبع زعم خاطئ، كما يعترف بنفسه لاحقًا في كتاب «وهم الإله.» وأيًا كانت مزاعمه، الحقيقة أنه وفقًا للتركيب الدارويني الحديث، الانتخاب والطفرة **يفترضان مسبقًا** وجود وحدات تعيد إنتاج نفسها وتُحدث طفرات. ونحن هنا نزعم أن أصل الحياة نفسه يشكل تحديًا أمام الفلسفة الطبيعية أعقد بكثير من التحدي الذي تمثله حدود التطور. ولذا خصصت الفصل القادم لموضوع أصل الحياة.

٧ أصل الحياة

«أيُّ شخص يخبرك أنه يعرف كيف بدأت الحياة على الأرض
منذ حوالي ٣,٤٥ مليار سنة إما أحمق أو مخادع.
لا أحد يعلم.»

"ستيوارت كوفمَن" Stuart Kauffman

«إن مجرد الشُّروع في التفكير في وضع نظرية طبيعية
لتطور أول كائن حي قادر على التكاثر أضحى
أمرًا في غاية الصعوبة.»

"أنتوني فلو"

تعقيد الخلية الحية:

هدفنا الأول من هذا الفصل أن نتعلم قليلاً عما يميز الخلية الحية من تعقيد يفوق الخيال، ثم نركز انتباهنا على جانب واحد فيها، ألا وهو طبيعة تعقيد الـ DNA.

يرى عالم الوراثة "مايكل دنتون" Michael Denton أن الفارق بين العالَم الحي والعالَم غير الحي «يمثل أكبر وأعمق الفوارق في الطبيعة. فالفرق بين الخلية الحية وأكثر النظم غير الحية تنظيمًا كالبلور أو رقائق الجليد فرق شاسع والهوة بينهما أعمق مما نتصور»[١]. وحتى أصغر خلايا البكتيريا التي يقل وزنها عن واحد على تريليون من الجرام تمثل «بحق مصنعًا متناهي الصغر يحتوي آلاف الآلات الجزيئية المعقدة ذات التصميم العجيب التي تتكون معًا من ١٠٠ ألف مليون ذرة تفوق في تعقيدها أحدث الماكينات التي صنعها الإنسان ولا نظير لها على الإطلاق في العالم غير الحي»[٢].

ويقول "دنتون" علاوة على ذلك إن الدلائل التي تشير للتطور بين الخلايا نادرة جدًا: «لقد كشف علم الأحياء الجزيئي أيضًا أن التصميم الأساسي لنظام الخلية واحد في كافة الأنظمة الحية على الأرض بدءًا من البكتيريا وانتهاءً بالثدييات. والأدوار التي يؤديها كل من الـ DNA والحمض النووي الريبوزي المرسِل mRNA والبروتين متماثلة في كل الكائنات. ومعنى الشفرة الوراثية أيضًا يكاد يكون متماثلاً في كل الخلايا. وحجم ماكينة تخليق البروتين وبنيتُها وتصميمُها تكاد تكون متماثلة في كل الخلايا. ولذلك، لا يمكن أن نعتبر أي نظام حيوي بدائيًا أو سلفًا من حيث تصميمه البيوكيميائي الأساسي مقارنةً بأي نظام آخر، ولم يثبت تجريبيًا على الإطلاق وجود

سلسلة تطورية بين مختلف الخلايا المتنوعة على وجه الأرض.»[٣]

ويؤيد هذه النظرة "چاك مونوه" Jacques Monod الحائز على جائزة نوبل ويستشهد به "دنتون" قائلاً: «ليست لدينا أدنى فكرة عن بنية أي خلية أولية. فأبسط النظم الحية المعروفة لنا، أي خلية البكتيريا... في خريطتها الكيميائية العامة تماثل الخريطة الكيميائية لسائر الكائنات الحية جميعًا. فهي تستخدم نفس الشفرة الوراثية ونفس آلية الترجمة التي تستخدمها الخلايا البشرية مثلاً. ومن ثم، فأبسط الخلايا المتاحة للدراسة لا تتصف بأي شيء "بدائي"... ولا يمكن العثور على أي أثر لِبِنَى بدائية بمعنى الكلمة»[٤].

وهكذا فالخلايا نفسها تعكس نوعًا من "السكون" يشبه فترات السكون في سجل الحفريات، كما أشرنا في الفصل السابق.

التعقيد غير القابل للاختزال:

يقول "بروس ألبرتس" Bruce Alberts رئيس «الأكاديمية الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية» The National Academy of Sciences of the USA «دائمًا ما كنا نحط من قدر الخلايا. رغم أن الخلية بأكملها يمكن رؤيتها كمصنع يحتوي على شبكة دقيقة من خطوط التجميع المتشابكة التي يتكون كل منها من مجموعة من ماكينات البروتين الضخمة... ولماذا نطلق على تجميعات البروتين الضخمة التي تؤلف وظيفة الخلية اسم ماكينات البروتين؟ لأن تجميعات البروتين هذه تحوي فعليًا أجزاء متحركة عالية التناسق تمامًا مثل الآلات التي يخترعها البشر لتتعامل بفاعلية مع العالم المرئي بالعين المجردة.»[٥،٦]

ومن الصعب أن نتصور النشاط بالغ التعقيد الذي يجري باستمرار داخل الخلية الحية التي تحوي في غشائها الدهني lipid membrane حوالي ١٠٠ مليون بروتين من ٢٠ ألف نوع مختلف، ومع ذلك الخلية نفسها تكون شديدة الصغر حتى إنه يمكن وضع بضع مئات منها على نقطة حرف «ب.»

والخلية لا تتوقف عن الإنتاج، لأن خطوطَ تجميعها الكثيرة متناهيةَ الصغر تنتج حصصًا لا حصر لها من آلات البروتين. وهذه الآلات الجزيئية ذات التركيب العجيب تمثل لبعض العلماء دليلاً قويًا على وجود ذكاء مصمِّم. ومن أبرزهم عالم الكيمياء الحيوية "مايكل بيهي" الذي عرض دراسة لهذه الآلات في كتابٍ أثار الكثيرَ من المناقشات الساخنة[٧]. وهو يقدم مثال الموتور الصغير الذي يعمل بالحمض acid-driven motor (الذي اكتشف سنة ١٩٧٣) الذي يدير سوط البكتيريا، وهو أداة تشبه ذراع التحريك تُمَكن البكتيريا من السباحة، وهو يبين أن هذا الموتور متناهي الصغر الذي إذا رصصنا منه ٣٥ ألفًا لن يساوي طولها إلا ١ ملم (٠,٠٤ بوصة) يتكون من حوالي أربعين جزءًا من البروتين تشتمل مثل أي موتور على جزء دوَّار، وجزء ثابت، وبطانات تقلل الاحتكاك، وعمود توجيه. ويقول "بيهي" إن غياب أي جزء من أجزاء البروتين هذه ينجم عنه فقدان الوظيفة الحركية بالكامل. وهو ما يعني أن الموتور **معقد تعقيدًا لا يقبل الاختزال irreducibly complex**، أي أنه «نظام واحد يتألف من عدة أجزاء متفاعلة شديدة التناسق تسهم في الوظيفة الأساسية حيث يؤدي نزع أي جزء إلى توقف النظام فعليًا عن القيام بوظيفته»[٨]. ويشار إلى هذا المفهوم بنموذج مصيدة الفئران البسيط. فكل مكوناتها الخمسة أو الستة لا بد أن تتواجد حتى تقوم المصيدة بوظيفتها. وهو ما يعني، كما يشير "بيهي" «أنه لا يمكن إنتاج نظام معقد تعقيدًا لا

يقبل الاختزال على نحو مباشر (أي بالتطوير المستمر للوظيفة الأصلية التي تظل تعمل بنفس الآلية) بتغيرات طفيفة متوالية في نظام سابق. لأن أي نظام يسبق نظامًا معقدًا بشكل لا يقبل الاختزال ويفتقد أحد أجزائه، هو نظام بطبيعته غير قابل للعمل.»

والآن يتضح أن وجود آلات بيولوجية معقدة تعقيدًا لا يقبل الاختزال يشكل تحديًا هائلاً أمام نظرية التطور، كما رأى داروين نفسه إذ كتب يقول: «إن ثَبَت وجود أي عضو معقد لم يتكون بالعديد من التغيرات الطفيفة المتوالية، فنظريتي ستنهار لا محالة»[٩]. وقد أعاد "دوكينز" الفكرة عينها في كتابه «الساعاتي الأعمى»[١٠] حيث يقول إنه إذا وُجد مثل هذا الكائن سوف «يكف عن الإيمان بالداروينية»[١١].

ويرُد "بيهي" على تحدي داروين بأنه يوجد الكثير من الآلات الجزيئية المعقدة تعقيدًا لا يقبل الاختزال، مثل سوط البكتيريا. والآن يتضح من التعريف أن القول إن نظامًا بعينه معقد تعقيدًا لا يقبل الاختزال يتطلب برهانًا على ما هو منفي، أي على نفي إمكانية الاختزال عن هذا النظام وإثبات عدم وجود أنظمة أبسط منه، وهو أمر شديد الصعوبة كما نعرف جميعًا. ولذلك تَسبب "بيهي" (الذي يجب أن نشير إلى أنه لا يختلف مع داروين من حيث انحدار السلالات عن طريق حدوث تغيرات) في إثارة عاصفة من الجدل[١٢] بزعمه أن «التطور الجزيئي لا يقوم على مرجعية علمية. فالإصدارات العلمية من المجلات المحترمة والمتخصصة والكتب لم يُنشر فيها أي وصف يوضح كيف حدث فعليًا تطور جزيئي لأي نظام كيميائي حيوي حقيقي معقد، ولا حتى كيف يُحتمل أن يكون قد حدث. والبعض يؤكدون أن هذا التطور حدث، ولكن المؤكد قطعًا أن التجارب والحسابات ذات الصلة لا تؤيد أيًا

من هذه التأكيدات... ورغم مقارنة السلاسل واستخدام النماذج الرياضية، فالتطور الجزيئي لم يتناول مطلقًا السؤال المتعلق بكيفية ظهور البنى المعقدة إلى الوجود. والحقيقة أن نظرية التطور الجزيئي الداروينى لم تنشر أيضًا أي شيء في هذا الصدد، وعليه لا بد أن يكون مصيرها الفناء»[١٣].

ويعترف "چيمز شاپيرو" James Shapiro أيضًا عالم الكيمياء الحيوية في جامعة شيكاغو بعدم وجود أي شرح دارويني مُفصَّل لتطور أي نظام كيميائي حيوي أساسي أو نظام خلية، كل ما هنالك مجموعة متنوعة من التخمينات الرغبوية الحالمة. وحتى رأي "كاڤالير – سميث" Cavalier-Smith الذي يُعتبر أشد الآراء نقدًا لمزاعم "بيهي" يعترف بما يقوله "بيهي" عن عدم وجود نماذج كيميائية حيوية مفصلة.

ورغم عدم اتفاق "ستيڤن چاي جولد" مع حجة "بيهي"، فقد اعترف بأهمية مفهوم التعقيد غير القابل للاختزال: «إن العلم الكلاسيكي بميله لاختزال الأشياء إلى القليل من العوامل العِلْويَّة الضابطة حقق نجاحًا باهرًا في الأنظمة البسيطة نسبيًا مثل حركة الكواكب والجدول الدوري للعناصر. إلا أن الأنظمة المعقدة تعقيدًا غير قابل للاختزال، أي معظم الظواهر المثيرة في علم الأحياء، والمجتمع البشري، والتاريخ لا يمكن تفسيرها بالطريقة نفسها. ولكننا نحتاج إلى فلسفات ونماذج جديدة لا بد أن تنبثق من اتحاد العلوم الإنسانية والعلوم الطبيعية بالمعنى التقليدي لكل منهما»[١٤]. ومما يلفت النظر هنا أن "جولد" يتحدث عن فلسفات جديدة وليس مجرد منهجيات علمية جديدة، وهي أيضًا نقطة مهمة عند "بيهي".

ويرى "بيهي" أن قصور التركيب الداروينى الحديث يرجع إلى عجزه **حتى**

نظريًا عن تفسير أصل التعقيد غير القابل للاختزال. وهو يرى أن وجود التعقيد غير القابل للاختزال على مستوى الآلة الجزيئية يؤكد وجود تصميم ذكي: «مَن لا يشعر أنه مجبر على تقييد بحثه بالمسببات غير الذكية يخلص إلى نتيجة واضحة هي أن الكثير من الأنظمة الكيميائية الحيوية مصمَّمة. ولم تصممها قوانين الطبيعة، ولا الصدفة، ولا الضرورة، بل جاءت وفقًا لخطة. أي أن المصمم كان يعرف الشكل الذي ستؤول إليه هذه الأنظمة عند اكتمالها، وبناءً على ذلك اتخذ الخطوات التي أتت بها للوجود. فالحياة على الأرض في مستوياتها الأساسية وفي مكوناتها الضرورية هي نتاج نشاط ذكي»[١٥]. ويؤكد "بيهي" علاوة على ذلك أن استنتاجاته تقوم بالطبع على البيانات، لا على كتب مقدسة ولا عقائد طائفية. فهي لا تتطلب قوانين جديدة منطقية أو علمية، ولكنها تنبثق من الأدلة التي تقدمها الكيمياء الحيوية مع الأخذ في الاعتبار الأسلوب المستخدم عادةً في الاستدلال على التصميم. وهو زعم عظيم الأثر حتى إننا سنتناوله بمزيد من التفصيل لاحقًا.

ولكن قبل الخوض في ذلك وأثناء احتدام المعركة حول ما إذا كان "بيهي" قد تمكن من إثبات فكرته أم لا (وفي ضوء الوضع الحالي يبدو أن المعركة ستستمر لفترة طويلة)، ننتقل إلى ما يكمن وراء البنية المعقدة للآلات الجزيئية. وهو ما يقودنا فورًا لمسألة أصل الحياة نفسها.

لقد صيغت الكثير من النظريات المختلفة حول أصل الحياة. ومن أبرزها سيناريو "المستنسِخ أولاً" "replicator first" وسيناريو "الأيض أولاً" "metabolism first". وقد روج "ريتشارد دوكينز" لأولى هاتين النظريتين في كتابه الأكثر مبيعًا "الجين الأناني" The Selfish Gene: «عند نقطة معينة تكَوَّن جزيء من نوع خاص جدًا بالصدفة. وسنطلق عليه "المستنسِخ"

Replicator. ربما لم يكن أكبر الجزيئات الموجودة أو أعقدها، ولكنه كان يتمتع بالخاصية المتميزة من القدرة على إنتاج نُسخ من نفسه»[١٦]. إلا أننا سنرى في الصفحات التالية أن هذا النموذج وغيره من النماذج التي تصف أصل الحياة أصبح غير وارد إطلاقًا في ضوء ما تم من أبحاث في السنوات الثلاثين الماضية منذ نشر كتاب "دوكينز."

اللّبنات الأساسية للحياة:

تتكون الآلات الجزيئية، مثل سوط البكتيريا، من البروتينات التي تتكون بدورها مما يُطلق عليه غالبًا اللِّبنات الأساسية للأنظمة الحية، ألا وهي الأحماض الأمينية التي يوجد عشرون منها في الكائنات الحية. ومن الأسئلة الجوهرية في علم الأحياء: كيف نشأت هذه الأحماض الأمينية؟

لقد رجح عالم الكيمياء الحيوية الروسي الشهير "إيه. آي. أوپارين" A. I. Oparin في العشرينيات من القرن العشرين أن الغلاف الجوي للأرض البدائية primeval earth كان يتكون أساسًا من الميثان، والأمونيا، والهيدروجين، وبخار الماء، وأن الحياة نشأت نتيجة التفاعلات الكيميائية بين هذا الغلاف الجوي والكيماويات الموجودة في الأرض بمساعدة الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس وغيرها من مصادر الطاقة التي تحدث طبيعيًا مثل البرق. وفي سنة ١٩٥٢ أجرى طالب جامعي يدعى "ستانلي ميلر" Stanley Miller في الثانية والعشرين من عمره تجربة شهيرة في المعمل ليختبر زعم "أوپارين" حيث قام بتمرير شحنات تفريغ كهربي من خلال خليط كيميائي يحاكي الغلاف الجوي للأرض البدائية كما كان يُعتقد. وبعد يومين وجد "ميلر" ناتجًا من الأحماض الأمينية يبلغ ٢٪. والتجارب اللاحقة أنتجت

تسعة عشر من الأحماض الأمينية العشرين اللازمة للحياة[١٧].

ومفهوم أن هذه التجارب حظيت بترحيب وحماس غير عادي باعتبارها حلاً لمشكلة أصل الحياة. وقد بدا وكأن اللبنات الأساسية للحياة يمكن الحصول عليها بسهولة نسبية بالعمليات الطبيعية غير الموجَّهة. إلا أن هذه النشوى تراجعت أمام ما تلى ذلك من صعوبات عسيرة نجمت عن فهم أعمق للكيمياء ذات الصلة بهذه التجارب.

وكان التحدي الأول أن الإجماع الذي اتفق عليه علماء الجيوكيمياء[٤٢]من حيث تركيب الغلاف الجوي البدائي للأرض قد تغير. فهم الآن يعتقدون أنه لم يحتوِ على مقادير تذْكَر من الأمونيا أو الميثان أو الهيدروجين التي كانت تلزم لإنتاج غلاف جوي مختزِل reducing atmosphere للغاية كما تتطلب فرضية "أوپارين"، ولكن الأرجح أنه تكَوَّن من النيتروجين، وثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء. وتشير بعض الدلائل أيضًا إلى كميات ضخمة من الأكسجين الحُر[١٨] free oxygen. وهو ما يغير الصورة كليةً لأن لدينا أسبابًا نظرية وعملية تدعونا للاعتقاد باستحالة تكوُّن الأحماض الأمينية في هذا الغلاف الجوي كما أكدت التجارب. فوجود الأكسجين مثلاً من شأنه أن يمنع إنتاج الجزيئات الحيوية الضرورية، بل يُضْعف ما كان موجودًا منها بالفعل. أي أن الدلائل تشير باختصار إلى أن الغلاف الجوي للأرض البدائية يُفترض فعليًا أن يكون معاديًا لتكوُّنِ الأحماض الأمينية[١٩].

والآن هب أننا نريد أن نصنع بروتينًا يحتوي على ١٠٠ حمض أميني (وهو بروتين قصير، حيث إن معظم البروتينات يبلغ طولها ثلاثة أضعاف

---

٤٢ Geochemistry هو العلم الذي يُعنى بدراسة التركيب الكيميائي للأرض وصخورها ومعادنها. (المترجم)

ذلك على الأقل). والأحماض الأمينية توجد على هيئة شكلين غير متناظرين chiral forms يمثل كل منهما صورة في المرآة للآخر يسميان الشكل L والشكل D. وهذان الشكلان يظهران بأعداد متساوية في التجارب التي تحاكي ما قبل ظهور الحياة، بحيث إن احتمالية الحصول على الواحد أو الآخر تعادل حوالي ١/٢. إلا أن الغالبية الساحقة من البروتينات الموجودة في الطبيعة لا تحوي إلا الشكل L. ومن ثم، احتمالية الحصول على ١٠٠ حمض أميني من (الشكل L-acids) L تعادل (١/٢)^{١٠٠} وهو ما يساوي نحو احتمال واحد من ١٠^{٣٠}. وثانيًا، يجب ربط هذه الأحماض الأمينية ببعضها. وحتى يتمكن البروتين من أداء وظيفته يتطلب أن تكون كافة الروابط من نوع الروابط الببتايدية peptide حتى يُطوى متخذًا بنيته الصحيحة ثلاثية الأبعاد. ولكن في تجارب محاكاة ما قبل ظهور الحياة لا تزيد الروابط الببتايدية عن نصف الروابط المتكونة. ولذلك، فاحتمالية تكَوُّنِ رابطة ببتايدية يعادل حوالي ١/٢، وبالتالي احتمالية الحصول على ١٠٠ رابطة من هذا النوع يعادل ١ من ١٠^{٣٠}. وعليه فاحتمالية الحصول على ١٠٠ حمض من الشكل L عشوائيًا بالروابط الببتايدية تساوي نحو ١ من ١٠^{٦٠}. وفي كل أشكال الحياة المعروفة، الآلة الوراثية هي التي تبقي على كل من عدم تناظر الجزيئات والروابط الببتايدية. وفي غياب هذه المعلومات المعقدة، فإن معالجة الجزيئات في حالة ما قبل ظهور الحياة، وعدم التناظر المتغير، وتكوين الروابط وسلسلة الأحماض الأمينية لن تؤدي إلى الحالات المطوية ذات البنية الصحيحة ثلاثية الأبعاد القادرة على إعادة إنتاج نفسها التي لا غنى عنها في وظيفة الجزيئات.

والبروتين القصير بطبيعة الحال أقل تعقيدًا من أبسط خلية حيث

الاحتمالات تتضاءل بشكل كبير. إلا أن الاحتمالات الصغيرة التي حصلنا عليها في هذا الجزء شديدة الشبه بالاحتمالات التي سردناها في الجزء المتعلق بالضبط الدقيق للكون. فالمكونات الأساسية للحياة تبين دلائل نستنتج منها أن أجسامنا مضبوطة ضبطًا دقيقًا يناسب الحياة.

ويشير عالم الفيزياء "پول داڤيز" إلى مشكلات خطيرة تتعلق بالديناميكا الحرارية فيما يختص بإنتاج السلاسل الببتايدية للأحماض الأمينية. فالقانون الثاني من الديناميكا الحرارية يصف الميل الطبيعي للأنظمة المغلقة إلى التدهور، وإلى فقد المعلومات والنظام والتعقيد، أي إلى زيادة الإنتروبيا. فالحرارة تنساب من السخونة إلى البرودة، والمياه تنساب من أعلى لأسفل، والسيارات تصدأ... الخ. والقانون الثاني يتميز بسمة إحصائية، أي أنه لا يمنع الأنظمة الفيزيائية أن تسير "لأعلى"، أي عكس الاتجاه، منعًا مطلقًا، ولكنه غالبًا ما يحشد كل الظروف التي تَحول دون حدوثِ ذلك. ويقول "داڤيز": «يُقدَّر أن محلولاً مركزاً من الأحماض الأمينية، إذا تُرك على طبيعته يحتاج إلى سائل بحجم الكون المرئي حتى يسير ضد التيار الديناميكي الحراري ويُنتج ببتايدا متعددًا polypeptide صغيرًا بشكل تلقائي. والواضح أن الخلط الجزيئي molecular shuffling العشوائي قليل الفائدة عندما يشير السهم إلى الاتجاه الخاطئ»[٢٠].

علاوة على ذلك أمامنا مشكلة أساسية تتعلق بالزمن حيث إن الزمن المتاح لحدوث مثل هذا «الخلط الجزيئي العشوائي» أقصر بكثير مما يظن الكثيرون. فالتقديرات الحالية تبين أن الوقت المتاح لنشأة الحياة صغير نسبيًا، وهو أقل من مليار سنة بعد تَكَوُّنِ الأرض، أي منذ حوالي ٤,٥ مليار سنة، ومع ذلك فقد نشأت الحياة بالفعل حيث وُجِدَت بقايا بعض الكائنات الحية وحيدة الخلية في أقدم الصخور.

ولكن حتى هذه التحديات (وهي تحديات مهولة) تبدو ضئيلة نسبيًا، بل تافهة، مقارنة بالتحدي الأكبر. وهو ما يتعلق **بكيفية** بناء البروتينات من الأحماض الأمينية. وذلك لأن البروتينات لا تتكون ببساطة بخلط الأحماض الأمينية المناسبة بالمقادير الصحيحة كما نخلط حمضًا عضويًا مع قلوي لإنتاج ملح وماء. ولكن البروتينات هي تراكيب شديدة التخصص والتعقيد تتكون من سلاسل طويلة من جزيئات الحمض الأميني ولا يمكن إنتاجها ببساطة بحَقن الطاقة في المواد الخام اللازمة لبنائها.

ويُعبر "بول داڤيز" عن ذلك بشكل تصويري قائلاً: «صُنع البروتين بمجرد حقن الطاقة أشبه بتفجير إصبع ديناميت تحت كومة من قوالب الطوب على أمل أن يُكون بيتًا. فيمكنك إطلاق قدر كافٍ من الطاقة لإنشاء الطوب، ولكن إن لم تمزج الطاقة بالطوب بطريقة مضبوطة ومنظمة، فلا أمل في إنتاج أي شيء سوى فوضى عارمة»[٢١].

فإنتاج الطوب يختلف كليةً عن تنظيم بناء بيت أو مصنع. فإن أردت أن تبني بيتًا، يمكنك أن تستخدم الحجارة التي وجدْتَها ملقاة هنا وهناك، بكل الأشكال والأحجام التي أصبحت عليها الحجارة نتيجة لمسببات طبيعية. إلا أن تنظيم البناء يتطلب شيئًا لا تحتويه هذه الحجارة. إنه يتطلب ذكاء المهندس المعماري ومهارة البَناء. وهو ما ينطبق على اللِّبنات الأساسية للحياة. فالصدفة العمياء لا تستطيع أن تقوم بوظيفة وضع هذه اللَّبنات معًا بطريقة محددة. ويُعبر عالم الكيمياء العضوية والأحياء الجزيئية "أ. ج. كيرنز – سميث" A. G. Cairns-Smith عن هذه الفكرة قائلاً: «الصدفة

العمياء... محدودة للغاية... فهي قادرة على إنتاج ما يعادل حروفًا وكلمات صغيرة بمنتهى السهولة، ولكن سرعان ما يظهر قصورها عندما يزداد مقدار التنظيم. وإضافة فترات زمنية طويلة وموارد مادية ضخمة لا يغير في الأمر شيئًا ولا يتيح للصدفة فرصًا أفضل»[٢٢].

ويستخدم "كيرنز – سميث" مشابَهة الحروف والكلمات هنا وهو استخدام صائب جدًا لأن الخاصية الجوهرية التي تميز البروتينات هي أن **الأحماض الأمينية المكوِّنة لها لا بد أن تكون في أماكنها الدقيقة في السلسلة**. تخيل الأحماض الأمينية مثل عشرين «حرفًا» في «أبجدية» ما. والبروتين «كلمة» طويلة جدًا في تلك الأبجدية حيث كل «حرف» (أي كل حمض أميني) لا بد أن يكون في مكانه الصحيح. أي أن ترتيب وضع الأحماض الأمينية في السلسلة هو العنصر الجوهري، فوجودها وحده لا يكفي، تمامًا مثل كل حرف من حروف كلمة ما، أو كل نقرة على لوحة المفاتيح في أحد برامج الكمبيوتر التي يجب أن تكون في أماكنها الصحيحة حتى تعطي الكلمة معناها الصحيح أو حتى يعمل البرنامج. فلو تغير مكان حرف واحد فقط، تصبح الكلمة كلمة أخرى أو تصبح بلا أي معنى. ونقرة واحدة على مفتاح خاطئ في برنامج الكمبيوتر قد تتسبب في تعطيل عمل البرنامج.

وتتضح فكرة هذه الحجة من الاعتبارات البسيطة القائمة على الاحتمالات. فمن بين الكثير من أنواع الأحماض الأمينية المختلفة هناك عشرون حمضًا يصنعون البروتينات، بحيث إن كان لدينا بِركة مكونة من الأحماض العشرين، يكون احتمال الحصول على الحمض الأميني الصحيح في مكان محدد في البروتين ١/٢٠. وبذلك يكون احتمال الحصول على ١٠٠ حمض أميني بالترتيب الصحيح $(١/٢٠)^{١٠٠}$ وهو ما يعادل حوالي ١ من $١٠^{١٣٠}$، وهو احتمال ضعيف للغاية.[٢٣]

ولكن هذه ليست إلا البداية، بل بداية في منتهى التواضع. وذلك لأن هذه الحسابات تقتصر على بروتين واحد. ولكن الحياة كما نعرفها تتطلب مئات الآلاف من البروتينات، وقد قدِّر أن احتمالات عدم إنتاج هذه البروتينات بالصدفة تزيد عن ١٠^٤٠٠٠٠ إلى ١. وقد اشتهر عن السير "فرِد هويل" مقارنته بين هذه الاحتمالات المضادة لتَكَوُّنِ الحياة تلقائيًا واحتمالات تَكَوُّن طائرة طراز بوينج ٧٤٧ نتيجة لهبوب إعصار على ساحة خردة[٢٤].

وهذا التصوير ليس سوى نسخة مطوَّرة مما أشار إليه شيشرون حوالي سنة ٤٦ ق. م. عندما اقتبس من بالبوس Balbus الرواقي الذي رأى بكل وضوح التحديات البالغة المرتبطة بإرجاع أصل الشيء إلى الصدفة في اللغة مثلاً: «لو ألقينا عددًا لا نهائيًا من النُسخ لحروف الأبجدية الواحد والعشرين المصنوعة من الذهب أو أي مادة تحلو لك في حاوية ما، ورجحناها ثم ألقينا بها على الأرض، هل من الممكن أن تُنتج ملحمة "حَوليات إنيوس" Annals of Ennius؟ أشك أن الصدفة يمكنها أن تنجح في إنتاج بيت شعري واحد»[٢٥]. صحيح. إن الصدفة العمياء لا تستطيع أن تفعل ذلك، وهو رأي يلقى قبولاً واسعًا بين العلماء سواء أكانوا مؤمنين بالفلسفة الطبيعية أم لا. ولكن ما زال علينا أن نذكر عنه المزيد فيما يلي.

سيناريوهات التنظيم الذاتي:

يحظى مفهوم **التنظيم الذاتي** بمزيد من الجاذبية بوصفه حلاً لمشكلة أصل الحياة. فمثلاً، يرى "إيليا بريجوچين" Ilya Prigogine الحائز على جائزة نوبل وكذلك "إيزابل ستنجرس" Isabelle Stengers أن الترتيب والتنظيم يمكن أن ينشأ تلقائيًا من الفوضى والتشوش[٢٦]. ونوع الفوضى الذي يعنيهما هو

ذلك الذي يظهر في أنظمة الديناميكا الحرارية التي تبتعد بعيدًا عن التوازن وتبدأ في الإتيان بسلوك لاخَطِّي non-linear behaviour بحيث إن أي تغير طفيف في المدخلات يمكن أن يثير عواقب كبرى لا تتناسب مع حجم هذا التغير. وأشهر مثال على هذه الفكرة هو الظاهرة المعروفة باسم «تأثير الفراشة» "butterfly effect" حيث رفرفة جناحي الفراشة في إحدى مناطق العالم تطلق سلسلة من الأحداث التي تثير عاصفة مدارية في منطقة أخرى. وهذه الأنظمة التي تتميز بشدة حساسيتها للتغيرات التي تطرأ على الأوضاع الأصلية، مما يجعل التنبوء بها أمراً مستحيلاً بطبيعة الحال، كالطقس مثلاً، يطلق عليها الأنظمة الفوضوية chaotic systems. ويبين "پريجوچين" أن الأنماط المنظمة غير المتوقعة يمكن أن تَنتج دون توقع. ومن أفضل الأمثلة على ذلك الحمل الحراري المعروف باسم "ريلي بنار" Rayleigh-Bénard convection حيث الحرارة التي تسري في انسيابية خلال سائل تتحول فجأة إلى تيار حمل حراري يعيد تنظيم السائل بحيث يظهر نمط على هيئة قرص عسل النحل مكون من خلايا سداسية، وشكله يماثل التكوينات الصخرية الشهيرة في "ممر العمالقة" Giant's Causeway بأيرلندا الشمالية.

ومن الأمثلة الأخرى التي يشيع الاستشهاد بها تفاعل بلوسوف چابوتينسكي Belousov-Zhabotinski الذي يظهر فيه كسر للتناظر symmetry breaking ولكنه كسر زمني temporal وليس مكانيًا spatial. وتحدث هذه الظاهرة مثلاً عند أكسدة حمض المالونيك بواسطة برومات البوتاسيوم بمساعدة محفزين مثل كبريتات السيريوم والفريون ferroin. وإن وُضع الخليط على درجة حرارة نحو ٢٥ مئوية (٧٧ فارنهايت) مع التقليب المستمر سيظل لونه يتغير من الأحمر إلى الأزرق[٢٧] بفاصل زمني حوالي دقيقة بين كل تغير والآخر بحيث

يعمل التفاعل وكأنه ساعة كيميائية بفترة زمنية منتظمة بشكل مذهل. وهو تفاعل مبهر حتى إنه يمكن شرحه بأسلوب وصفي في منتهى البساطة.

فلنتخيل إذَن تفاعلاً حيث المادة (أ) تتحول إلى المادة (ب). وهو ما نُعبر عنه بالشكل التالي:

١- أ > > ب

ثم نفترض أن هذا التفاعل يعقبه تفاعل ثانٍ يطلَق عليه تفاعل **ذاتي التحفيز** **autocatalytic**:

٢- أ + ب > > ٢ب

حيث (ب) مادة محفزة بما أن كل جزيء في (ب) على اليمين يعاود الظهور على اليسار. ولكن الكمية الناتجة من (ب) أكثر من الكمية التي بدأنا بها بحيث إن سرعة التفاعل الثاني تعتمد على كمية الناتج المتكون، وبذلك نحصل على حلقة ارتجاع إيجابية positive feedback loop تُسرع من التفاعل، ومن هنا أتى مصطلح ذاتي التحفيز. والآن سنزيد الموقف تعقيداً وإثارةً بإضافة تفاعلين آخَرين:

٣- ب + ج > > ٢ج

٤- ج > > د

والتفاعل الثالث هو تفاعل آخر ذاتي التحفيز، ولكنه هذه المرة يُنقص كمية (ب)، وهو بذلك يعمل في الاتجاه المعاكس للتفاعل الثاني. ويمكننا أن نتخيل أن التفاعل الرابع يُنتج مادة مهدرة هي (د). والمكونات النهائية التي نحتاجها لإكمال الصورة هي مؤشر يتحول إلى اللون الأحمر في وجود (ب)

وإلى الأزرق في وجود (ج). والآن نبدأ التفاعل بحيث يكون تركيز (أ) أعلى من تركيز (ج). وبما أن سرعة التفاعل تتناسب مع تركيزات المواد المتفاعلة، ففي البداية سيسيطر التفاعل الثاني على الثالث. ومن ثم، سيرتفع تركيز (ب) وسيكون لون الخليط أحمر. ولكن التفاعل الثالثَ ذاتي التحفيز سيحتل مكانه في النهاية ويقلل تركيز (ب) ويتحول اللون إلى الأزرق بسبب سيطرة (ج). ولكن الآن يظهر التفاعل الرابع على الساحة ويتغلب على (ج)، وهكذا تعود (ب) للسيطرة مرة أخرى ويتغير اللون ثانية. وستتوقف العملية عندما تنفَد (أ) أو تُعطل (د) النظام. ويمكننا بالطبع أن نجعل العملية تستمر، أي أن نحافظ على النظام بعيدًا عن التوازن، وذلك بإضافة المزيد من (أ) واستبعاد (د).

وهكذا، في كل من هذه الأنظمة يتولد نوع من الترتيب، ويعتقد البعض أن هذه العمليات يمكن أن تُعرفنا بكيفية نشأة الحياة[٢٨].

وعلى صعيد مشابه يقترح "روبرت شابيرو" Robert Shapiro وغيره سيناريو أوليًا لأصل الحياة يقوم على «الأيض» أو «الجزيء الصغير»، أي سيناريو لا يحوي من البداية آلية وراثية، ومن ثم يشتمل على جزيئات صغيرة وليس جزيئات كبيرة حاملة للمعلومات مثل DNA أو RNA. ويتحدث "شابيرو" عن بدء «نوع من الحياة... يُعرَّف بأنه إنتاج نظام أكبر في مواضع محددة بواسطة دورات كيميائية تسير بتدفق من الطاقة»[٢٩]. إلا أن "لسلي أورجل" Leslie Orgel، وهو أحد خبراء أصل الحياة البارزين، أجرى تقييمًا تحليليًا دقيقًا لهذه الدورات، ولا سيما فيما يختص بأبحاث "كوفمَن." وهو يبني حجته على أساس كيميائي ويقول إن وجود هذه الدورات غير معقول أساسًا. وقد كتب قائلاً: «واضح أن وجود سلسلة من التفاعلات المحفَّزة التي تشكل دورة

ذاتية التحفيز شرط أساسي لاستمرار عمل الدورة، إلا أنه ليس شرطًا كافيًا. فمن الضروري أيضًا تفادي التفاعلات الجانبية التي تُعطل الدورة. وليس من المستحيل تمامًا وجود محفزات معدنية محددة كافية لكل تفاعل في دورة حمض الستريك العكسية reverse citric acid cycle، إلا أن احتمالية حدوث مجموعة كاملة من هذه المحفزات في موضع واحد على الأرض البدائية في غياب المحفزات التي تُنتج تفاعلات جانبية معوِّقة تبدو أمرًا بعيدًا بما لا يقاس. وعندئذٍ قد يكون عدم التحديد وليس قلة الكفاءة هو المعوق المسيطر الذي يحول دون وجود دورات معقدة ذاتية التحفيز من أي نوع تقريبًا.» ثم يستطرد قائلاً: «ما الذي يدعو المرء ليُصَدق أن مجموعة من المعادن القادرة على تحفيز كل خطوة من الخطوات الكثيرة في دورة حمض الستريك العكسية وُجِدَت في أي مكان ما على الأرض البدائية، أو أن الدورة نظمت نفسها تضاريسيًا بشكل سري غامض على سطح معدني من الكبريتيد؟»

وهو يقول في تعليق لافت للنظر على إحدى الدراسات المتعلقة بالتنظيم الذاتي الكيميائي: "غاديري" Ghadiri وزملاؤه... أظهروا التنظيم الذاتي في شبكات تفاعلات الإدماج ligation reactions عند استخدام أكثر من اثنين من مدخلات الببتايد المصممة بدقة. ولكن هذه النتائج لا تؤيد نظرية "كوفمَن" إلا إذا أمكن تفسير تركيبات ما قبل ظهور الحياة prebiotic synthesis من الروابط الببتايدية المحددة من نوع 15mer وكذلك 17mer الناتجة عن الأحماض الأمينية المونومر monomeric amino acids. وإلا تصبح تجارب "غاديري" تعبيرًا عن «التصميم الذكي» للمدخلات الببتايدية، وليست تعبيرًا عن التنظيم الذاتي التلقائي للأحماض الأمينية المبلمِرة polymerizing amino acids... ولا يمكن لأي من هذه الاحتمالات أو غيرها مما هو مألوف لدي أن

يفسر كيفية نشأة عائلة من الدورات المعقدة المتشابكة القادرة على التطور، ولا أن يفسر ما يحافظ على استقرارها.»

والخلاصة التي يتوصل إليها هي أن «التركيبات التي تكونت في فترة ما قبل الحياة prebiotic syntheses التي خضعت للبحث التجريبي تؤدي في كل الحالات تقريبًا إلى تكوين أنواع من الخليط المعقد. ومخططات تكرار إنتاج البوليمرات polymer replication المقترحة لا يُحتمل أن تنجح إلا في وجود مدخلات نقية بما يكفي من المونومرات. فلا يمكن العثور على حل لمشكلة أصل الحياة إلا إذا أُغلِقَت الفجوة بين نوعي الكيمياء. وتبسيط أنواع الخليط الناتجة عن طريق التنظيم الذاتي لسلاسل التفاعلات العضوية، سواء أكانت في صورة دورة أم لا سيكون عظيم الفائدة، تمامًا مثل اكتشاف البوليمرات البسيطة جدًا القابلة للتكرار. إلا أن الحلول التي يقترحها مؤيدو سيناريوهات الوراثة أو الأيض التي تعتمد على كيمياء افتراضية وهمية لن تفيد»[٣٠].

جوهر المشكلة:

إن الموقف القائل بأن هذه العمليات حتى وإن كانت قد حدثت بالفعل رغم كل العوائق التي يفترضها الكيميائيون تعطينا فكرة نوعًا ما عن أصل الحياة نفسها لا بد أن يصادف في النهاية تحديات أكبر بكثير تتعلق بطبيعة التعقيد الذي يظهر في بنية البروتينات التي ذكرناها في نهاية الجزء السابق. وذلك لأن جوهر المشكلة **لا** يكمن في إنتاج نوعية التنظيم الذي نراه في بلّورةٍ أو قرص عسل أو حتى تفاعل بلوسوف چابوتينسكي. ولكنه تنظيم يُنتج بنى مختلفة نوعيًا كالتي نراها في المنتجات اللغوية التي تتكون بتنظيم معقد للأحماض الأمينية المكوِّنة للبروتين. ويُعبر "پول داڤيز" عن الفرق بكل

وضوح قائلاً: «الحياة فعليًا **ليست** نموذجًا للتنظيم **الذاتي**. ولكن الحقيقة أن الحياة **محددة**، أي أنها تنظيم موجَّه وراثيًا. فالكائنات الحية تتلقى تعليماتها من البرنامج الوراثي المشفَّر في الـ DNA (أو الـ RNA) الخاص بها. وخلايا الحمل الحراري تتكون تلقائيًا بواسطة التنظيم الذاتي. ولكن خلية الحمل الحراري ليس لها جين وراثي. فمصدر التنظيم ليس مشفَّرًا في برنامج، ولكن يمكن إرجاعه إلى الشروط الحَدِّية boundary conditions في السائل... أي أن تنظيم خلية الحمل الحراري مفروض عليها **من الخارج**، من بيئة النظام. وعلى العكس من ذلك، تنظيم الخلية الحية يُشتق من ضبط **داخلي...** فنظرية التنظيم الذاتي لم تزودنا حتى الآن بأي شرح لكيفية الانتقال من التنظيم التلقائي أو الذاتي الذي ما زال يشتمل على بِنى بسيطة نسبيًا حتى في أعقد النماذج غير البيولوجية إلى التنظيم الوراثي للكائنات الحية الذي يقوم على المعلومات ويتميز بشدة تعقيده.»[٣١]

ويُعبر "ستيفن ماير" عن المسألة على هذا النحو: «أصحاب نظريات التنظيم الذاتي يجيدون شرح ما لا يحتاج إلى شرح. فما يحتاج إلى شرح ليس أصل التنظيم... بل أصل المعلومات»[٣٢]. إن مفهوم المعلومات هو جوهر المشكلة، وهو ما لا بد أن ينصبَّ عليه اهتمامنا في معظم الجزء المتبقي من الكتاب.

واحد من أبرز العلماء المشتغلين بأصل الحياة، وهو "لسلي أورجل" أوجز الموقف قائلاً: «لدينا الكثير من النظريات المعقولة عن منشإ المادة العضوية على الأرض البدائية، ولكن ما من نظرية واحدة تقدم دلائل مقنعة. ولدينا كذلك عدة سيناريوهات تفسر التنظيم الذاتي في كيان قادر على إعادة إنتاج نفسه من المادة العضوية السابقة لظهور الحياة، ولكن كل هذه السيناريوهات

ذات الصياغة الجيدة تقوم على تكوينات كيميائية افتراضية تمثل مشكلة في ذاتها»[٣٣].

ومن ثم، يردد "أورجل" رأي "كلاوس دوس" Klaus Dose وهو أيضًا من أبرز العاملين في أبحاث أصل الحياة الذي خَلُص قبل "أورجل" بعشر سنوات إلى أن: «أكثر من ثلاثين سنة من التجريب في أصل الحياة في مجالَي التطور الكيميائي والجزيئي زودتنا بفهم أفضل لضخامة مشكلة أصل الحياة على الأرض بدلاً من أن تزودنا بحل لها. وفي الوقت الحالي كل المناقشات المختصة بالنظريات والتجارب الرئيسية في المجال ينتهي بها الأمر إما إلى طريق مسدود أو الاعتراف بجهلها»[٣٤].

والسير "فرانسيس كريك" الذي لا يُعرف عنه إيمانه بالمعجزات كتب يقول: «يبدو أن أصل الحياة معجزة، فالشروط اللازم توافرها للحياة كثيرة للغاية»[٣٥].

وكل هذا يقود المرء إلى الاعتقاد بأن حكم "ستيوارت كوفمَن" من «معهد سانتا فيه» Santa Fe Institute في محله: «أي شخص يخبرك أنه يعرف كيف بدأت الحياة على الأرض منذ حوالي ٣,٤٥ مليار سنة إما أحمق أو مخادع. لا أحد يعلم»[٣٦]. وقد صرح بعده "فرانسيس كولينز" بالرأي نفسه قائلاً: «ولكن كيف نشأت أصلاً الكائنات الحية القادرة على إعادة إنتاج نفسها؟ من الإنصاف أن نقول إننا في الوقت الحالي لا نعرف. فليست لدينا فرضية واحدة حتى الآن تقترب من تفسير ما قامت به بيئة ما قبل الحياة التي وُجِدَت على كوكب الأرض من إنشاء الحياة في غضون ١٥٠ مليون سنة فقط. وهو ما لا ينفي وجود فرضيات منطقية، ولكن الاحتمالية الإحصائية لقدرتها على تفسير نشأة الحياة ما زالت ضعيفة للغاية»[٣٧].

٨ الشفرة الوراثية وأصلها

«ما يكمُن في صميم كل كائن حي ليس نارًا، ولا نفسًا دافئًا،
ولا «شرارة حياة.» ولكن معلومات، كلمات، تعليمات...
تخيل مليار رمز رقمي مختلف...
فإن أردتَ أن تفهم الحياة تَخَيَّل التكنولوجيا الرقمية.»

"ريتشارد دوكينز"

«المعلومات هي أحد الموضوعات المركزية
في علم الأحياء المعاصر.»

"چون مينارد سميث"

المعلومات الكامنة في الخلية:

إن أردنا فهمًا أوضح للقضايا المتعلقة بأصل الحياة، علينا الآن أن نتجاوز مستوى البروتينات وننتقل إلى المستوى الجزيئي الذي نجد تحته إحدى اللِّبنات الأساسية الأخرى للحياة التي تفوق البروتين تعقيدًا، ألا وهي جزيء الـ DNA. ويُعد اكتشاف طبيعةِ هذا الجزيء الكبير macromolecule الحامل للمعلومات وأهميتِه من أعظم ما توصلنا إليه من اكتشافات علمية. وذلك لأن الخلية الحية ليست مجرد مادة. ولكنها مادة زاخرة بالمعلومات. وعلى حد تعبير "ريتشارد دوكينز": «ما يكمن في صميم كل كائن حي ليس نارًا، ولا نفَسًا دافئًا، ولا «شرارة حياة.» ولكن معلومات، كلمات، تعليمات... تخيل مليار رمز رقمي digital characters مختلف... فإن أردت أن تفهم الحياة تَخَيَّل التكنولوجيا الرقمية»[١، ٢].

إن محتوى معلومات الـ DNA أساسي للحياة، ولكن الحياة أكثر من مجرد DNA. في البداية، نقول إن الـ DNA نفسه ليس حيًا. إلا أن "دوكينز" محق في قوله بأننا يجب أن ننظر للمعلومات بصفتها تؤدي دورًا محوريًا في الحياة برمتها. والـ DNA الحامل للمعلومات يكمن في نواة الخلية ويختزن التعليمات اللازمة لبناء البروتينات في الكائن الحي. وهو جزيء الوراثة الذي يحوي الصفات التي تنتقل إلى الأبناء. والـ DNA يشبه القرص الصلب في الكمبيوتر من حيث إنه يضم قاعدة بيانات المعلومات والبرنامج اللازمين لتكوين منتَج محدد. وكل خلية من خلايا جسم الإنسان التي يتراوح عددها من ١٠ تريليون إلى ١٠٠ تريليون تحتوي على قاعدة بيانات أكبر من "موسوعة بريتانيكا" Encyclopaedia Britannica. وعلى مدى العقود القليلة

الماضية رأينا علماء الأحياء الجزيئية يَقبلون على مضض لغةَ تكنولوجيا المعلومات ومنهجيتَها اللتين فُرِضَتا عليهم نتيجةً لإدراك طبيعة الشفرة الوراثية ووظيفتها، ولكنهم فيما بعد رحبوا بها جميعًا. وأصبحنا الآن لا نجد غضاضة في الحديث عن الخلية الحية بصفتها آلة تعالج المعلومات لأنها هكذا بالفعل، فهي بنية جزيئية مزودة بالقدرة على معالجة المعلومات[٣]. وهو تطور فكري مثير لأنه يعني أنه يمكن استكشاف طبيعة المعلومات البيولوجية باستخدام مفاهيم نظرية المعلومات ونتائجها.

ولكن يُفضل ألا نتسرع في بحث هذا الأمر قبل أن نُكوِّن في أذهاننا صورة لماهية جزيء الـ DNA وكيفية حمله للمعلومات.

ما هو الـ DNA ؟

الحروف الثلاثة هي اختصار لمصطلح Deoxyribose Nucleic Acid الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين. وهو جزيء طويل جدًا ذو بنية ثنائية الحلزون كان لاكتشافه الفضل في فوز "كريك" وزميله "واطسون" بجائزة نوبل. وهو يشبه سُلمًا حلزونيًا يتكون من سلسلة طويلة جدًا من جزيئات أبسط كثيرًا يطْلَق عليها نوكليوتايدات nucleotides. وكل لفَّة كاملة من لفَّات الحلزون تحوي عشرة نوكليوتايدات. وتتكون النوكليوتايدات من سكر يطلق عليه ريبوز ribose، ومجموعة فوسفات نُزِعَت منها ذرة أكسجين واحدة (وهو ما يفسر استخدام تعبير «منقوص الأكسجين» -deoxy في المصطلح)، وقاعدة. والقواعد هي أربع مواد كيميائية: الأدنين Adenine، الجوانين Guanine، السايتوسين Cytosine، الثايمين Thymine، أو اختصارًا

أ، ج، س، ث A, G, C, T. وهي (الوحيدة) التي تميز بين كل نوكليوتايد والمجاور له. والقاعدتان الأولى والثانية هما بورينات purines، أما الثانية والثالثة من البِرميدينات pyrmidines. ودرجات السُلم مكونة من الأزواج القاعدية حيث جزيئات الزوجين القاعديين المكوِّنة لطرفي أي درجة من درجات السُلم ترتبط معًا بروابط هيدروجينية. وهناك قانون يقول إن (أ) دائمًا يتزاوج مع (ث)، ويتزاوج (س) مع (ج)، أي أن البورين يُكوِّن دائمًا رابطة مع البرميدين. وعليه إن كان شريط واحد من ثنائي الحلزون يبدأ هكذا: أ ج ج ث س س ج ث أ أ ث ج... إذَن الشريط الآخر سيبدأ هكذا: ث س س أ ج ج س أ ث ث أ س... وهكذا يكمل الشريطان بعضهما البعض، أي أنك إذا عرفت أحد الشريطين، يمكنك أن تستنتج الآخر. وسنرى أهمية هذه الفكرة بعد قليل.

وطبعًا تسمية النوكليوتايدات على الأشرطة تسمية عشوائية بمعنى أنه يمكننا أن نشير إليها بأربعة أرقام، مثل ١، ٢، ٣، ٤ أو ٢، ٣، ٥، ٧ (أو أي أربعة رموز مختلفة)، وعندئذٍ تكون بداية الشريط الأول المذكور أعلاه ٣٤١١٤٣٢٢٤٣٣١... أو ٥٧٢٢٧٥٣٣٧٥٥٢... على التوالي. وهكذا يمكن الإشارة لكل جزيء DNA برقم خاص (وعادة ما يكون رقمًا طويلاً للغاية، كما سنرى أدناه) يمَكِّننا من قراءة سلسلة قواعده.

وكما أن أي سلسلة حروف في أي من الأبجديات العادية لإحدى لغات العالم المكتوبة تحمل رسالة وفقًا لترتيب هذه الحروف، هكذا سلسلة القواعد على العمود الفقري للـ DNA (أو تسلسل درجات السلم، إن شئتَ) يحمل رسالة محددة مكتوبة بالأبجدية المكونة من أربعة حروف هي: أ، س، ج، ث. أما المورِّث أو **الجين** **gene** فهو حبل طويل من هذه الحروف يحمل معلومات

بروتين ما، وهكذا يمكن تفسير الجين باعتباره مجموعة من التعليمات، مثل أحد البرامج، اللازمة لصنع ذلك البروتين. والطريقة التي يعمل بها التشفير هي أن كل مجموعة من ثلاثة نوكليوتايدات، ويطلق عليها كودون codon تحدد كود أو شفرة الحمض الأميني. وبما أنه لدينا أربعة نوكليوتايدات، إذَن هناك ٤^{٣} = ٦٤ ثلاثيًا متاحًا لتشفير عشرين حمضًا أمينيًا. ويمكن أن يكون لحمض أميني واحد أكثر من ثلاثي (ويمكن أن يصل العدد إلى ستة ثلاثيات) يضع شفرته. وهذا التشفير هو ما ينشيء مفهوم الشفرة الوراثية.

ويتكون المحتوى الجيني أو **الجينوم** **genome** من مجموعة كاملة من الجينات. والمحتويات الجينية، أو بالأحرى الـ DNA الذي يشفرها، هي بوجه عام في منتهى الضخامة: فمثلاً الـ DNA لبكتيريا الإشريكيا القولونية يبلغ طوله حوالي ٤ مليون حرف ويمكن أن يملأ كتابًا من ١٠٠٠ صفحة، أما الجينوم البشري يزيد طوله عن ٣,٥ مليار حرف ويملأ مكتبة بأكملها.[٤] ومما يلفت النظر أن الطول الفعلي للـ DNA الملفوف بإحكام في خلية واحدة في جسم الإنسان يبلغ نحو مترين. وبما أن جسم الإنسان يحوي حوالي ١٠ تريليون (= ١٠^{١٣}) خلية، إذَن إجمالي طول الـ DNA يبلغ رقمًا يُذهب العقل، هو ٢٠ تريليون متر.

ولا بد أن نشير إلى أننا غالبًا ما نعتبر الـ DNA لأحد الكائنات الحية مرادفًا للجينوم، إلا أننا إن أردنا الدقة يجب أن ندرك أن الجينوم لا يشغل فعليًا سوى جزء من الـ DNA، وهو جزء صغير نسبيًا يبلغ في الإنسان ٣٪. أما النسبة الباقية (٩٧٪) من الـ DNA التي يطلق عليها الـ DNA غير المشفِّر يشار إليها باسم «الـ DNA الخردة» "junk DNA"، ولكننا الآن نفهم أنها ليست خردة على الإطلاق بعد أن ثبت أنها المسؤولة عن تنظيم

العمليات الوراثية وصيانتها وإعادة برمجتها، وأنها تحتوي على أجزاء من الـ DNA ذات قدرة عالية على الحركة تُعرف باسم النواقل transposons وهي قادرة على أن تصنع نسخًا من نفسها ثم تنتقل إلى مواقع أخرى على الجينوم وتؤتي تأثيرات متنوعة، منها مثلاً إعاقة بعض الجينات وتنشيط جينات أخرى خاملة.[٥] ومن الاستخدامات المهمة أيضًا للـ DNA غير المشفِّر البصمة الوراثية المستخدمة في مجال البحث الجنائي التي اكتشفها "ألِك چفريز" Alec Jeffreys عام ١٩٨٦.

كيف ينشئ الـ DNA البروتينات؟

يقع الـ DNA في نواة الخلية التي يحميها غشاء. وحتى «تعيش» الخلية، وحتى يحدث أي شيء لا بد من نقل المعلومات الكامنة في الـ DNA إلى السيتوبلازم، وهو المنطقة التي تقع خارج نواة الخلية حيث تعمل آلة الخلية، أو أرضية مصنع الخلية، إن شئت أن تطلق عليه هذا الاسم. وهذه المعلومات ضرورية مثلاً لبناء الإنزيمات في السيتوبلازم بواسطة الآلات الجزيئية التي يطلق عليها الريبوسومات ribosomes. فكيف تصل المعلومات التي على الـ DNA إلى الريبوسومات لصنع إنزيم؟ يتم ذلك عن طريقِ جزيء حمضي نووي آخر طويل يطلق عليه الحمض النووي الريبوزي ribonucleic acid (RNA) وهو شديد الشبه بالـ DNA فيما عدا أنه عادة لا يكُون ثنائي الشريط double stranded، وإن كان مقدار ما به من هيدروكسيل (OH) يزيد عما يحويه الـ DNA بمجموعة واحدة. وهو يحوي أربع قواعد مثل الـ DNA. ثلاث منها هي أصدقاؤنا القدامى أ، ج، س، أما الرابع وافد جديد هو اليوراسيل (ي) Uracil (U) الذي يحل محل القاعدة (ث) في الـ DNA.

وما يحدث أولاً أن الـ DNA الموجود داخل النواة «ينفتح كالسوستة» وينقسم إلى نصفين فينفصل الشريطان بعضهما عن بعض. وما يساعد على ذلك هو ضعف روابط الهيدروجين فيما بين الشريطين مقارنة بالروابط التي تربط القواعد في كل شريط من شريطي الـ DNA. وثانيًا يتحول شريط من الـ DNA إلى RNA، ويُعرف عندئذٍ باسم «الحمض النووي الريبوزي المرسِل» (mRNA) «messenger-RNA». والنتيجة نشوء شريط RNA يكمل شريط الـ DNA حيث يحل (ي) محل (ث) على طول الشريط. ومن حين لآخر (أو في الواقع نادرًا) تحدث أخطاء في عملية النَسخ تؤدي إلى إنتاج بروتين متغير. وبعد ذلك ينتقل الـ mRNA عبر جدار النواة إلى السيتوبلازم حيث تتم عملية الترجمة بالغة الدقة.

ويمكننا أن نتخيل شريط الـ mRNA مثل شريط الكمبيوتر الممغنط والريبوسوم مثل آلة تنتج بروتينًا من المعلومات الموجودة على ذلك الشريط. ولإتمام هذه العملية يتحرك الريبوسوم على طول شريط الـ mRNA «قارئًا» المعلومات المختزَنة فيه. فهو يماثل رأس شريط التسجيل الممغنط في جهاز الكمبيوتر، أو رأس الماسح الضوئي في ماكينة تورينج[٤٣] Turing machine، وإن كان الفرق أنه في هاتين الحالتين يكون الرأس ثابتًا والشريط متحركًا، ولكنه فرق عديم القيمة فيما يتعلق بغرضنا من التشبيه. وهو يقرأ الكودونات كالكمبيوتر بترتيب ظهورها على الشريط، والكودون كما نذكر هو مجموعة من ثلاثة رموز متتالية. فيمكن أن يُقرأ مثلاً: أ أ س ي ج س ي ي ج... والمهمة التالية للريبوسوم هي إيجاد الأحماض الأمينية التي تتوافق مع هذه

---

٤٣ نموذج رياضي لكمبيوتر افتراضي (http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/Turing-machine)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥). (المترجم)

الكودونات (وتلك الأحماض في هذه الحالة هي الأسپاراچين Asparagine، والسيستين Cysteine، واللوسين Leucine). ثم تسبح في محيط الريبوسوم المتصل عن طريق روابط مركب عضوي اسمه الإستر ester بجزيئات (يطلق عليها الحمض النووي الريبوزي الناقل transfer RNA أو tRNA) تشبه الصلبان. فإن كان الأسپاراچين مثلاً متصلاً بذراع واحد في هذا الجزيء، فالطرف الآخر لذلك الذراع يتصل بما يطلق عليه الكودون المضاد anticodon المقابل لكودون "أ أ س"، ألا وهو "ي ي ج." وعندما يقرأ الريبوسوم أي كودون معين يسعى ليتصيد الكودون المضاد المقابل له، فيلتقطه ثم ينزع الحمض الأميني المتصل به. ثم يضم الريبوسوم ذلك الحمض الأميني مع الأحماض الأمينية الأخرى التي جمعها من قبل. وهكذا ينشأ البروتين الجديد تدريجيًا.

وهذه الآليات بالغة الصغر التي لا يمكن أن «تُرى» إلا بالميكروسكوب الذري، لا بالميكروسكوب الضوئي العادي، تتسم بدرجة مذهلة من التعقيد، كما يتبين لنا من نظرة سريعة على أي كتاب دراسي في علم الأحياء الجزيئي. وما تبلغه من تعقيد يدفع أقوى علماء الأحياء التطوريين مثل "چون مينارد سميث" وكذلك "إرش ساتماري" Eörs Szathmary للقول بأن: «آلة الترجمة الموجودة يستحيل الاستغناء عنها وهي تبلغ من التعقيد والشمولية ما يجعل معرفة كيفية نشأتها أو كيف يمكن للحياة أن تنشأ بدونها مهمةً عسيرة.»[٦] وبعد قرابة عشر سنوات نجد عالِم الأحياء الدقيقة "كارل وُز" Carl Woese يعبر عن أسفه أنه حتى البشر بكل ما لديهم من ذكاء لا يمكنهم بناء مثل هذه الآليات: «إننا لا نفهم كيف نخلق شيئًا جديدًا من الصفر، وهو سؤال متروك لعلماء الأحياء في المستقبل»[٧].

ومن المهم في هذا الموضوع برمته أن ندرك أنه رغم أن الـ DNA ينشيء البروتينات، فإعادة إنتاج الـ DNA نفسه لا يمكن أن تتم دون وجود عدد من البروتينات. ويُذكرنا "روبرت شابيرو" الخبير المحترم في كيمياء الـ DNA أن البروتينات رغم أنها تُبنى وفقًا لتعليمات مشفَّرة في الـ DNA، فهي جزيئات كبيرة تختلف اختلافًا كبيرًا عن الـ DNA من الناحية الكيميائية: «إن الشرح السابق يُذكرنا بالأحجية القديمة: أيهما أسبق، الدجاجة أم البيضة؟ فالـDNA يمتلك وصْفَة عمل البروتين. ولكن تلك المعلومات لا يمكن استعادتها أو نسخها دون مساعدة البروتينات. فأي جزيء كبير ظهر أولاً، البروتينات (الدجاجة) أم الـ DNA (البيضة)؟»[٨].

وفي فقرة عجيبة كاشفة (مقتبسة هنا من النسخة الإلكترونية)[٤٤] يرسم صورة حية لما يَبرز حاليًا من مشكلات: «الكثير من الكيميائيين عندما اصطدموا بهذه التحديات هربوا من فرضية «الـ DNA أولاً» كما لو كانت بيتًا يحترق. إلا أن مجموعة منهم ما زالت مأخوذة بمشهد الجزيء الذي ينسخ نفسه، فبحثت عن مَخرج يُفضي إلى مخاطر مشابهة. وفي هذه النظريات المعدَّلة، ظهر عنصر آخر مستنسِخ قادر على إنتاج نفسه ولكنه أبسط، وحَكمَ الحياة في «عالم ما قبل الـ DNA.» وقد طُرِحَت تنويعات مختلفة لهذا العنصر حيث القواعد، أو السكر، أو العمود الفقري كله للـ RNA تمت الاستعاضة عنها بمواد أبسط، يسهل على تكوينات ما قبل الحياة الوصول إليها. ويُفترض أن هذا المستنسِخ الأول يتمتع بالقدرات التحفيزية التي يتمتع بها الـ RNA. ولكن بما أنه لم يُعثر حتى الآن في علم الأحياء الحديث

---

٤٤ يمكن الرجوع للمقال المشار إليه على (http://www.scientificamerican.com/article/a-sim-pler-origin-for-life/)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ (المترجم)

على أي أثر لهذا المستنسِخ والمحفز الأولي الافتراضي، فلا بد أن الـ RNA استولى تمامًا على كل وظائفه في مرحلة ما عقب ظهوره.

«علاوة على ذلك، الظهور التلقائي لأي مستنسِخ من هذا النوع **دون مساعدة عالِم كيمياء** (الخط العريض من إضافة الكاتب)[٩] تشوبه عدة نقاط غير منطقية تفوق تلك التي تشوب تحضير حساء نوكليوتايد. فلنفترض أن حساءً ممتزجًا في اللِّبنات الأساسية المكوِّنة لكل هذه المستنسِخات المقترحة قد جُمِع بشكل ما تحت ظروف تميل إلى ربط هذه المستنسِخات في سلاسل. وستكون مصحوبة بالكثير من اللِّبنات الأساسية المعيبة، مما سيؤدي إلى تدمير قدرة السلسلة على القيام بدور المستنسِخ. فأبسط وحدة معيبة كفيلة بإيقاف السلسلة كلها، كأن يوجد مثلاً مكون به «ذراع» واحد فقط للاتصال، بدلاً من الذراعين اللازمين لاستمرار السلسلة في النمو.

«ليس لدينا سبب يدعونا للافتراض بأن الطبيعة الهوجاء لن تدمج وحدات عشوائيًا، منتجةً بذلك أنواعًا عديدة من السلاسل المهجنة القصيرة التي تتوقف عن إعادة إنتاج نفسها بدلاً من السلسلة الأطول التي تستند إلى تركيب السلسلة الرئيسية backbone geometry[٤٥] الموحَّدة اللازمة لدعم وظائف المستنسِخ والمحفِّز. ويمكننا هنا أن نستخدم حساب الاحتمالات، ولكني أفضل استخدام صورة من صور إحدى المشابَهات الشائعة: تخيل غوريللا (ولا بد أن يكون لها ذراعان طويلان جدًا) جالسة على لوحة مفاتيح ضخمة متصلة بجهاز معالج للكلمات. ولوحة المفاتيح لا تحتوي فقط على الرموز المستخدمة في اللغة الإنجليزية واللغات الأوروبية، بل تشمل

٤٥ السلسلة الرئيسية في جزيء البوليمر («قاموس أكسفورد»). (المترجم)

كذلك رموزًا لا حصر لها من كل اللغات المعروفة، وكل الرموز مختزنة في كمبيوتر عادي. واحتمالات تجميع مستنسخ في البِركة التي وصفتها أعلاه يمكن مقارنتها باحتمالات تكوين الغوريللا لوصفة متسقة لعمل كرات البطاطس باللحم المفروم باللغة الإنجليزية[١٠]. وبناءً على اعتبارات مشابهة استنتج "جرالد ف. چويس" Gerald F. Joyce من "معهد أبحاث سكريپس" Scripps Research Institute وكذلك "لسلي أورجل" من "معهد سولك" Salk Institute أن الظهور التلقائي لسلاسل RNA على الأرض الخالية من الحياة «يكاد يمثل معجزة.» وأود أن أطبق هذا الاستنتاج على كل بدائل الـ RNA المقترحة التي ذكرتها سابقًا.»

إن استنتاج "شاپيرو" (النسخة الورقية من المقال) حاسم وكاشف: «الـ DNA، والـ RNA، والبروتينات وغيرها من الجزيئات الكبيرة المعقدة لا بد أن يُنظر إليها باعتبارها عناصر مشاركة في نشأة الحياة.» وقد تناولنا بالفعل الاعتراضات التي أثيرت ضد مقترحه البديل، ألا وهو «الأيض أولاً.»

هل كل شيء في الجينات؟

علينا أن نتوقف هنا قليلاً لأننا عندما نتحدث عن تعقيد الجزيئات الحيوية الغنية بالمعلومات مثل الـ DNA والشفرة الوراثية، من السهل أن ننقل انطباعًا بأن الجينات تخبرنا بكل شيء عن معنى الكينونة الإنسانية. والحقيقة أنه على مدى سنوات طويلة رأى علماء الأحياء الجزيئية أن الجينوم يقدم تفسيرًا كاملاً للصفات الوراثية عند أحد الكائنات، واعتبروا ذلك «عقيدة مركزية»، طبقًا للمسمى الذي أطلقه "فرانسيس كريك." وهو ما غذى النزعة التى ترى

أن سلوك الإنسان كله محكوم بالوراثة biodeterminism، ومن ثم تعتبر أن جينات الفرد مسؤولة لا عن الأمراض البشرية فحسب، بل عن كل السمات بدءًا بالاستعداد للعنف أو السمنة وانتهاءً بالقدرات العقلية، كالقدرة الرياضية.

هرمية التعقيد:

إلا أن الأدلة تتزايد بسرعة على أن هذا الزعم غير وارد. وذلك لأنه اتضح أن عدد الجينات التي يحتوي عليها الجينوم البشري يتراوح بين ثلاثين ألفًا وأربعين ألفًا فقط. وهو ما كان مفاجأة كبرى للكثيرين، وعلى أي حال فآلة الخلية البشرية تُنتج نحو ١٠٠ ألف بروتين مختلف، فكان من المتوقع أن يوجد العدد نفسه من الجينات لتشفيرها. ولكن الجينات الموجودة أقل بكثير من أن تفسر التعقيد المذهل الذي تتسم به صفاتنا الوراثية، ناهيك عن الفروق الكبيرة بين النبات والإنسان مثلاً. ولذلك، يطلق عالم الوراثة "ستيف چونز" صيحة تحذير مدوية: «قد يتشابه DNA الشمبانزي مع DNA الإنسان بنسبة ٩٨٪، ولكن هذا لا يجعل الشمبانزي إنسانًا بنسبة ٩٨٪: فهو ليس إنسانًا على الإطلاق، ولكنه شمبانزي. وهل اشتراكنا في بعض الجينات مع الفئران، أو مع الموز يعكس أي شيء عن الطبيعة البشرية؟ يزعم البعض أن الجينات تخبرنا عن ماهيتنا الحقيقية. ولكنها فكرة سخيفة»[١١].

إن الجينات يمكن أن تكون في وضع تشغيل أو في وضع إيقاف في مراحل معينة من نمو الكائن الحي. والتحكم في هذه الحركة يتم أساسًا عن طريق سلاسل يطلق عليها "المحفزات" "promoters"، وعادة ما توجد بالقرب من

بداية الجين. ولنتخيل الآن كائنًا حيًا له (س) من الجينات، وكل منها يمكن أن يكون في حالة من اثنتين، إما تشغيل، أو إيقاف، مُعَبَّرًا عنه expressed أو غير مُعَبَّر عنه unexpressed، بلغة المصطلحات الوراثية. وهكذا يكون لدينا $٢^{س}$ من حالات التعبير الممكنة. هب الآن أن لدينا اثنين من الكائنات الحية (أ)، (ب) لديهما اثنان وثلاثون ألف، وثلاثون ألف جين على الترتيب. عندئذٍ يكون عدد حالات التعبير للكائن (أ) هو $٢^{٣٢٠٠٠}$، وللكائن (ب) $٢^{٣٠٠٠٠}$. وهكذا فإن حالات تعبير (أ) تزيد عن حالات تعبير (ب) بمقدار $٢^{٢٠٠٠}$، مع ملاحظة أن $٢^{٢٠٠٠}$ رقم كبير جدًا، فهو في الواقع أكبر من عدد الجسيمات الأولية التي يُقدر وجودها في الكون (حوالي $١٠^{٨٠}$).

وهكذا فإن اختلافًا طفيفًا نسبيًا في عدد الجينات يمكن أن يفسر الاختلافات الشاسعة جدًا في الشكل الظاهري (الصفات المرئية) للكائن الحي. ولكن ذلك ليس سوى بداية حيث إن الافتراض الأساسي في حسبتنا الأخيرة من أن الجينات إما في وضع تشغيل أو إيقاف هو افتراض ساذج للغاية مقارنة بالقضية ككل، ولا سيما في حالة الكائنات الحية الأعقد. فجينات هذه الكائنات تتمتع بقدر أكبر من "الذكاء" بمعنى أنها قادرة على بناء قدر أكبر من الآلات الجزيئية والتحكم فيها. فيمكن مثلاً أن يُعبَّر عنها جزئيًا، أي أنها لا تكون في وضع تشغيل كامل ولا في وضع إيقاف كامل. وآليات التحكم هذه قادرة على الاستجابة لبيئة الخلية في تحديد مدى تشغيل الجين. وهي بذلك تشبه فعلاً أجهزة كمبيوتر مصغرة مسؤولة عن التحكم. وبما أن درجة تشغيلها أو إيقافها تختلف، فلا بد من زيادة قِيم الحسابات المذكورة أعلاه زيادة كبيرة. وأثر البروتينات على بروتينات أخرى يعني أننا الآن ندخل إلى ترتيب هرمي مكون من مستويات تتزايد تعقيدًا زيادة حادة حتى إنه يصعب

إدراك أدنى مستوياتها.

إلا أن مجال التعقيد ما زال يحتوي على المزيد بما أنه أصبح من الواضح الآن أن مجموعة كبيرة من الجينات قد تكون مشاركة في سمة أو وظيفة واحدة بعينها، وبذلك نجد جينات كثيرة مقابل سمة أو وظيفة واحدة، لا جينًا واحدًا مقابل سمة أو وظيفة واحدة. وأسباب ذلك تبدأ في الظهور. فمثلاً "باري كومَنَر" Barry Commoner كبير علماء ومدير «مشروع علم الوراثة النقدي» Critical Genetics Project في «مركز بيولوجيا النظم الطبيعية» Center for the Biology of Natural Systems في «كلية كوينز» Queens College في «جامعة سيتي في نيويورك» City University of New York يذكر ثلاثة اكتشافات تؤكد أن الحياة أعمق من الـ DNA في مقالة بعنوان «تفكيك أسطورة الـ Unravelling the DNA Myth «DNA" "DNA".[١٢]

١- التضفير البديل:

يرجح "كومَنَر" أن أحد المبادئ الجوهرية في "العقيدة المركزية"، أي فرضية التسلسل التي يقول بها "كريك" قد يحتاج إلى قدر كبير من المراجعة. ويتلخص هذا المبدأ في أن تسلسل النوكليوتايد في جين واحد يحدد شفرة تسلسل الحمض الأميني لبروتين واحد. وذلك لأنه تَبَيَّن أنه بإمكان جين واحد أن ينشئ الكثير من تنويعات البروتين بعملية يطلق عليها التضفير البديل alternative splicing يمكن أن تتم عند نقل تسلسل النوكليوتايد في أحد الجينات إلى الـ RNA المرسِل. أي أنه لا يحدث أن الجين الواحد يقابل بروتينًا واحدًا. ولكن ما يحدث أن مجموعة خاصة من البروتينات يصل

عددها إلى ١٥٠ بروتين مع خمسة جزيئات من الـ RNA تُعْرف باسم جسيم التضفير spliceosome تجتمع في مواضع متنوعة في الـ mRNA وتشكل آلة جزيئية تقطع الـ mRNA إلى أجزاء تُدمَج مرة أخرى بترتيبات مختلفة متنوعة. وأحياناً قد تُنزع بعض القطع وتضاف أخرى. ومن ثم، أي من هذه المواد التي أعيد دمجها تحمل تسلسلاً يختلف عن التسلسل الأصلي. وهكذا، يمكن لجين واحد أن ينشئ الكثير من البروتينات المختلفة بأسلوب القص واللصق الذي يقوم به التضفير البديل. فمثلاً يوجد جين في الأذن الداخلية للدجاج وللبشر يمكنه أن ينشئ ٥٧٦ بروتيناً مختلفاً.[١٣] وهناك أيضاً جين في ذبابة الفاكهة يُعرف عنه أنه ينشئ ٣٨٠١٦ بروتيناً مختلفاً.

ويشير "كومَنَر" إلى تداعيات هذا الاكتشاف التي تدمر الاعتقاد بأن المعلومات الجينية التي تصدر من تسلسل الـ DNA الأصلي تنتهي دون أن تتغير في تسلسل الحمض الأميني للبروتين. وقد أكد "كريك" أن «اكتشاف نوع واحد فقط من الخلية الحالية» حيث تنتقل المعلومات الوراثية من بروتين إلى حمض نووي أو من بروتين إلى بروتين «من شأنه أن يزعزع الأساس الفكري برمته لعلم الأحياء الجزيئي»[١٤]. ولكن هذا هو بالضبط ما يحدث هنا، حيث تُنتَج معلومات وراثية جديدة في الـ RNA بفعل عملية التضفير، وهي عملية تشتمل على بروتينات جسيم التضفير. ومن ثم، لا يمكن للمرء أن يتنبأ بتأثير جين واحد بمجرد تحديد التعليمات المتضمَّنة في تسلسل النوكليوتايد الخاص به. فعملية التضفير تحرر تلك التعليمات كمن يحرر نصّاً مكتوباً. ومن ثم، تُمَكِّنها من إنشاء العديد من المعاني. وفي سنة ٢٠٠٢ أثبت "شين كواك" Shin Kwak من "جامعة طوكيو" University of Tokyo أن الأخطاء في التضفير هي السبب الأرجح وراء الإصابة بمرض التصلب الجانبي

الضموري amyotrophic lateral sclerosis وهو نوع من الشلل الفتاك.

وكان يُعتقد فيما مضى أن عملية التضفير نادرة الحدوث. إلا أن الملاحظة أثبتت أن حدوث التضفير البديل يزداد بزيادة تعقيد الكائن الحي، وتُبين التقديرات الحالية أن نسبة الجينات البشرية المعرضة لهذه العملية يمكن أن تصل إلى ٧٥٪. ويتضح أن التضفير البديل يضيف كمية ضخمة من المعلومات. ولذلك، لم نعد نتعجب مما نراه من اختلافات شاسعة بين كائنات حية تتشابه في جيناتها تشابهًا كبيراً.

٢- تصحيح الأخطاء:

إن عمليةَ نسخ الـ DNA التي تتم بدقة بالغة لا تتحقق بفعل الـ DNA وحده، ولكنها تعتمد على وجود الخلية الحية. وفي وسط الظروف المحيطة الطبيعية داخل الخلية، يستنسخ الـ DNA نفسه بحوالي خطإ واحد إلى ٣ مليار نوكليوتايد (تَذَكَّر أن طول الجينوم البشري يبلغ نحو ٣ مليار نوكليوتايد). إلا أنه عندما يكون وحده في أنبوبة اختبار، يرتفع معدل الخطإ إلى بنسبة مخيفة تصل إلى حوالي ١ من ١٠٠. ولكن عندما تضاف في أنبوبة الاختبار إنزيمات بروتين مناسبة، يهبط معدل الخطإ إلى حوالي ١ من ١٠ مليون. ويعتمد تحقيق أقل معدل من الأخطاء على إضافة مزيد من البروتينات على هيئة إنزيمات «إصلاحية» "repair" ترصد الأخطاء وتصححها.[١٥]

ومن ثَمَّ تتوقف عملية نسخ الحمض النووي على وجود إنزيمات البروتين هذه، وليس على الـ DNA فقط. وقد سجل "جيمز شابيرو" تعليقًا مهمًا على النظام الإصلاحي إذ كتب يقول: «لقد كانت مفاجأة لي عندما عرفت مدى

دقة الخلايا في حمايتها لنفسها ضد مختلف التغيرات الوراثية العارضة التي تُعتبر مصدر التنوع التطوري، وفقًا للنظرية التقليدية. وبفضل ما تتمتع به الخلايا الحية من أنظمة مراجعة وإصلاح، فهي لا تقف كالضحية العاجزة أمام القوى العشوائية للكيمياء والفيزياء. ولكنها تكرس موارد ضخمة لقمع التنوع الوراثي العشوائي وهي قادرة على تحديد مستوى ما يحدث من طفرات مستترة في موضع معين background localized mutability بضبط نشاط أنظمتها الإصلاحية»[١٦].

أيهما أسبق: الدجاجة أم البيضة؟

من أهم الآثار المترتبة على وجود التضفير البديل وآليات إصلاح الأخطاء هو أنه يبدو أن وجود الـ DNA يتوقف على وجود الحياة، وليس أن الحياة تتوقف على الـ DNA، مما يدعو إلى إعادة النظر في الفكرة الشائعة بأن الحياة نشأت من تسلسل الـ RNA المؤدي إلى الـ DNA المؤدي إلى الحياة (سيناريو عالَم الـ RNA). وقد صرَّح "كومنر" قائلاً: «الـ DNA لم يخلق الحياة، بل الحياة هي التي خلقت الـ DNA.» ويستفيض "ميلر" وزميله "لڤين" Levine في هذا الموضوع قائلَين: «لا تزال أكبر عثرة تقف عائقًا أمام سد الثغرة بين العالم غير الحي والعالم الحي. فكل الخلايا الحية محكومة بالمعلومات المختزنة في الـ DNA الذي يتحول إلى RNA ثم يتحول إلى بروتين. وهو نظام في غاية التعقيد وكل من هذه الجزيئات الثلاثة يحتاج للاثنين الآخرين، إما ليحفظ له تماسكه أو ليساعده على العمل. فالـ DNA مثلاً يحمل المعلومات ولكنه لا يستطيع أن يُفَعِّل استخدامها، ولا حتى أن يستنسخ نفسه دون مساعدة الـ RNA والبروتين»[١٧].

وهو ما يبدو نوعًا من التكافل غير القابل للاختزال الذي لا تعكسه نماذج أصل الحياة التي تميل لتبسيط العملية على نحو مُخِلّ. ويقدم "لسلي أورجل"من "معهد سولك للدراسات البيولوجية" مثالاً مشابهًا: «ليس هناك اتفاق على مدى قدرة الأيض على النمو دون مادة وراثية. وإني أرى أن الاعتقاد بأن تسلسلات طويلة من التفاعلات يمكنها أن تنتظم تلقائيًا ليس له أي أساس في الكيمياء المعروفة، بل لدينا كل الأسباب التي تدعونا للاعتقاد بأنها لا تستطيع أن تفعل ذلك. ومشكلة تحقيق قدر كافٍ من التحديد، سواء في المحلول المائي أو على سطح أحد الأملاح مشكلة صعبة للغاية لدرجة أن احتمال إغلاق دورة تفاعلات معقدة مثل دورة حمض الستريك العكسية مثلاً احتمال ضئيل للغاية»[١٨].

٣- هندسة البروتينات:

عندما تُصنع البروتينات تُطوى متخذةً شكلاً هندسيًا دقيقًا ثلاثي الأبعاد يتوقف عليه ما ستقوم به من نشاط بيوكيميائي. وكان يُعتقد فيما مضى أنه ما أن يتحدد تسلسل الحمض الأميني للبروتين، حتى "يَعرف" هذا البروتين كيف يطوى متخذًا الشكل الصحيح. إلا أننا الآن نعلم أن بعض البروتينات تحتاج إلى بروتينات أخرى "مرافِقة" تساعدها على أن تُطوى طيًا صحيحًا، وإلا ستظل خاملة بيوكيميائيًا.

علاوة على ذلك، البروتينات المعروفة باسم البِرايونات prions الخالية من الحمض النووي مسؤولة عن الأمراض التي تُحدث تلفًا في المخ مثل مرض "جنون البقر." وقد بينَت الأبحاث أن أحد بروتينات البِرايون يخترق بروتينًا

سليمًا في المخ ويدفعه ليطوى مرة أخرى بشكل يتوافق مع بنية البرايون ثلاثية الأبعاد. وتُنتج هذه العملية برايون آخر من البروتين المعاد طيه يبدو مُعديًا ويُحدث تفاعلاً تسلسليًا فتاكًا. ولكن الشيء الغريب والمهم أن البرايون وبروتين المخ الذي يؤثر فيه البرايون لهما نفس تسلسل الحمض الأميني، ومع ذلك أحدهما «مُعدٍ» وخطير، والآخر «صحي» وسليم. وهو ما يرجح بقوة أن البنية المطوية لا بد أن تكون مستقلة جزئيًا عن تسلسل الحمض الأميني. ويعني هذا طبعًا أننا عند تقدير محتوى معلومات البروتين، لا بد أن نأخذ في اعتبارنا شكل الطي الهندسي ثلاثي الأبعاد، وهي مشكلة تُحير العقل.

وبما أن الكثير من هذا الكلام معروف للعلماء منذ فترة، فقد دفع ذلك "كومنر" أن يسأل عن سر استمرار العقيدة المركزية. وإجابته: «لقد ظلت النظرية محمية من النقد نوعًا ما بأداة أكثر شيوعًا في الدين منه في العلم: فالاختلاف عما هو متعارف عليه، أو مجرد اكتشاف حقيقة لا تتفق مع الاتجاه العام يُعد جريمة تستوجب العقاب، وهرطقة قد تجلب لصاحبها عقوبة الإقصاء المهني. ويمكن إرجاع الكثير من هذا التحيز إلى الركود المؤسسي، والتخلي عن الدقة والمنطقية، إلا أن هناك أسبابًا أخرى خفية أخطر من ذلك، وهي تفسر سبب ارتياح علماء الوراثة الجزيئية للأمر الواقع، وهذه الأسباب هي أن العقيدة المركزية منحتهم تفسيرًا للوراثة مُرضيًا بسيطًا مغريًا لدرجة أن الشك فيه أصبح يُعتبر إهانة للمقدسات. فقد كانت العقيدة المركزية من الجمال بحيث لا يتمنى المرء أن تكون خاطئة.» ومن ثم، يبدو أن معنى الكينونة الإنسانية أعمق بكثير مما تحويه الجينات.

علم البروتيوميات:

إن الترتيب الهرمي لمستويات التعقيد لا يتوقف عند ترجمة الشفرة الوراثية إلى بروتينات. وذلك لأن البروتينات يمكن أن تتغير بطرقٍ كثيرة، بل يمكن أيضًا أن تُقَطَّع وتُضفَّر كما يتم في جزيئات الـ mRNA. وهو ما أدى إلى نشأة علم البروتيوميات proteomics حيث البروتيوم proteome هو مجموعة كاملة من كل البروتينات وتنويعاتها في الخلية. ويُعد تبسيط ما تتسم به من تعقيد مذهل، يفوق تعقيد الجينوم بما لا يقاس، من أعظم التحديات الفكرية التي تواجه العلم.

معالجة المعلومات في الخلية:

ومن ثم، كلما تعمقنا في دراسة الخلية الحية، اتضحت لنا القواسم المشتركة بينها وبين واحد من أعقد منتجات التكنولوجيا المتقدمة التي أبدعها الذكاء البشري، ألا وهو الكمبيوتر. والفارق الوحيد أن قدرة الخلية على معالجة المعلومات تفوق بمراحل أي شيء يمكن لأجهزة الكمبيوتر المعاصرة أن تفعله. وقد قال "بيل جيتس" Bill Gates مؤسس «شركة ميكروسوفت» Microsoft Corporation إن «الـ DNA يشبه برنامج كمبيوتر، ولكنه أكثر تطوراً بما لا يقاس من كل ما صممناه من برامج.»[١٩]

وقد كتب عالم الرياضيات "دوجلاس هوفستاتر" Douglas Hofstadter في كتابه "جودل، إشَر، باخ: جديلة ذهبية خالدة"[٢٠] Gödel, Escher, Bach – an Eternal Golden Braid يقول: «عندما نعرف عن هذه البرامج والمكونات المتداخلة على نحو مذهل دقيق، لا يسعنا إلا أن نسأل سؤالاً طبيعيًا وجوهريًا،

ألا وهو: "كيف بدأت أصلاً؟" ... من جزيئات بسيطة إلى خلايا مكتملة، إنه أمر يفوق قدرة المرء على التخيل. ورغم ما يتوافر لدينا من نظريات متنوعة عن أصل الحياة، فجميعها تنهار أمام هذا السؤال الذي يشكل لب الأسئلة الجوهرية: "كيف نشأت الشفرة الوراثية وآليات ترجمتها؟"» والقول بأن هذه الشفرة في غاية القِدم لا يقلل من صعوبة السؤال. والعالِم "ورنر لونشتاين» Werner Loewenstein الذي حاز على شهرة عالمية لما توصل إليه من اكتشافات في تواصل الخلية ونقل المعلومات البيولوجية يقول: «هذا المعجم الوراثي يرجع تاريخه إلى أزمنة سحيقة. ويبدو أنه لم يتغير منه مثقال ذرة على مدى ملياري سنة، فكل الكائنات الحية على الأرض من البكتيريا إلى البشر تستخدم الشفرة نفسها ذات الكلمات الأربع والستين»[٢١].

ولنأخذ جانبًا واحدًا من هذه المشكلات المركبة، ألا وهو نشأة البرنامج الوراثي الـ DNA. أحيانًا ما يقال إن توليد المعلومات الوراثية يتم بمساعدة نوع من الانجذاب الكيميائي بين الجزيئات التي تحمل تلك المعلومات. إلا أن هناك سببًا منطقيًا بسيطًا ينفي هذا الزعم، وسأوضحه بالحروف الأبجدية. ففي الإنجليزية مثلاً قاعدة تقول إن حرف "q" لا بد أن يتبع بحرف "u". والآن تخيل وجود "انجذاب" مشابه بين أزواج أخرى من الحروف. والآن يتضح فوراً أنه كلما زادت "حالات الانجذاب" هذه بين الحروف الأبجدية، تضاءل عدد التعبيرات التي يمكنك كتابتها. فحرية كتابة الحروف بالترتيب الذي يعجبك أمر أساسي للحصول على مخزون لغوي ثري من الكلمات. وهو ما ينطبق على الـ DNA. فالعنصر الجوهري في قواعد النوكليوتايد (أ، س، ج، ث) أنها يمكن أن تنتظم بأي ترتيب عشوائي. ولكن وجود أي نوع من الانجذاب بينها من شأنه أن يحد من قدرتها على حمل المعلومات بدرجة كبيرة.

وترتبط القواعد مع العمود الفقري للـ RNA بروابط (تساهمية) قوية. ولكن شريطا الـ DNA المكمِّلان يرتبطان معًا بروابط كيميائية ضعيفة مقارنةً بالأولى، وهي روابط هيدروجينية بين القواعد المكملة. ويشرح "مايكل بولاني" ما يترتب على ذلك من آثار قائلاً: «هب أن البنية الفعلية لجزيء الـ DNA تُعزَى إلى أن روابط قواعده أقوى كثيرًا من روابط أي توزيعات أخرى من القواعد، عندئذٍ لن يكون لجزيء الـ DNA هذا أي محتوى من المعلومات. وطبيعته الشفرية سيغلب عليها قدر كبير جدًا من التكرار عديم الفائدة... وأيًا كان أصل تركيب الـ DNA، فهو لا يستطيع أن يقوم بدور الشفرة إلا إذا كان ترتيبه لا يرجع إلى قوى الطاقة الكامنة. فهو لا بد ألا يكون مقيدًا من الناحية الفيزيائية تمامًا مثل تسلسل الكلمات المطبوعة على الصفحة»[٢٢]. والعبارة المحورية هنا هي «من الناحية الفيزيائية.» فكما رأينا فيما سبق أن الرسالة لا تُشتق من فيزياء وكيمياء الحبر والورق.

ويؤكد هذا الموقف "هيوبرت يوكي" Hubert Yockey كاتب أحد المقالات القوية بعنوان «نظرية المعلومات وعلم الأحياء»[٢٣] Information Theory and Biology قائلاً: «إن محاولات ربط فكرة الترتيب... بالتنظيم أو التحديد البيولوجي هي لعب بالكلمات لا يصمد أمام الفحص الدقيق. فالجزيئات الضخمة المعلوماتية يمكنها أن تشفر رسائل وراثية. ومن ثم، تحمل المعلومات لأن تسلسل القواعد أو المتبقي من العملية الكيميائية لا يتأثر إلا قليلاً، أو لا يتأثر على الإطلاق بالعوامل الفيزيائية – الكيميائية»[٢٤]. فالنص الوراثي لا يتولد من كيمياء الروابط بين الجزيئات.

ولكن إن كانت الروابط الكيميائية لا تصلح أن تكون تفسيرًا، إذَن ما البدائل المتاحة أمامنا؟ فلا يحتمل أن اللجوء الساذج إلى عمليات تشبه العمليات

الداروينية بإمكانه أن يزودنا بالحل ما دُمنا نتحدث عن أصل الحياة، وأيًا كان ما يمكن للعمليات الداروينية أن تفعله، فمن الصعب جدًا أن نتخيل كيف يمكن لهذه العمليات أن تسير في غياب الحياة. وذلك لأن الانتخاب الطبيعي يحتاج لعنصر قادر على نسخ نفسه وقادر على إحداث طفرة. وقد اقتبسنا آنفًا مقولة "ثيودوشَس دوبچانسكي" الشهيرة: «التطور السابق لظهور الحياة عبارة متناقضة مع نفسها.» ورغم أنها تبدو للكثيرين الآن «قديمة الطراز»، فهي تحذرنا في استخدامنا لبعض المصطلحات مثل: «التطور الجزيئي» الذي يمكن أن يُفهم على أنه يعني أننا نفترض خُفية أن العملية نفسها (إنتاج نسخ مماثلة من حيث إنها الوحيدة التي يمكن للانتخاب الطبيعي أن يعمل في وجودها ويؤثر فيها، وإلا تصبح المسألة كلها بلا معنى) بين أيدينا، ونحن نحاول أن نفسر وجودها. وقد أشار "چون بارو" John Barrow إلى أن "چيمز كلرك ماكسويل" قد لاحظ منذ عام ١٨٧٣ أن الذرات كانت «تجمعات من الجسيمات المتماثلة التي لم يؤثر الانتخاب الطبيعي على خواصها. وهذه الخواص هي التي أتاحت إمكانية وجود الحياة»[٢٥].

إلا أن المحاولات مستمرة لحل معضلة أصل الحياة باستخدام الحجج الداروينية التي تعتمد فقط على الصدفة والضرورة. وعلينا الآن أن نتناول بعض المساهمات الرياضية في هذا الموضوع حتى نضع تلك المحاجات في سياقها المناسب.

٩ قضايا معلوماتية

«الحياة معلومات رقمية.»

"مات ريدلي" Matt Ridley

«واضح أن مشكلة أصل الحياة مرادفة في الأساس
لمشكلة أصل المعلومات البيولوجية.»

"برند–أولاف كوپرز" Bernd-Olaf Küppers

«إن مهمتنا أن نعثر على خوارزمية، قانون طبيعي
يصل بنا إلى أصل المعلومات.»

"مانفرد أيجن" Manfred Eigen

«الآلة لا تخلق أي معلومات جديدة،
ولكنها تؤدي وظيفة قيمة جدًّا من إحداث تحول
في المعلومات المعروفة.»

"لِنارد بريلوان" Leonard Brillouin

حتى الآن في هذا الكتاب نستخدم كلمة "معلومات" بِحُرِّيَّة. ولكن حان الوقت لنلقي نظرة فاحصة على هذا المفهوم الجوهري.

في لغتنا العادية نستخدم كلمة "معلومات" للإشارة إلى شيء أصبحنا نعرفه الآن لم نكن نعرفه فيما سبق. فنحن نقول إننا تلقينا معلومات. وتتعدد طرق نقل المعلومات. فمنها ما هو شفهي، وما هو كتابي صِرف، وما هو بلغة الإشارة، والشفرة السرية... الخ. ولكن المشكلة تظهر عندما نحاول قياس المعلومات. إلا أن نظرية المعلومات حققت تقدمًا ملحوظًا يمثل أهمية كبرى في دراستنا لطبيعة ما أطلقنا عليه المعلومات الوراثية.

ولنبدأ بالفكرة البديهية من أن المعلومات تُحد من عدم معرفتنا. فمثلاً، سنتخيل أننا حجزنا في فندق صغير وعند وصولنا عرفنا أنه لا يوجد سوى ثماني غرف. فإن افترضنا أن كل الغرف متشابهة وأننا لم نطلب غرفة بعينها، إذَن لدينا احتمال ١ من ٨ أننا سنُعْطَى أي غرفة. وذلك الاحتمال يمثل مقياسًا واضحًا لعدم معرفتنا. ولكن عندما نتلقى معلومة نعرف منها أن غرفة ٣ مثلاً هي المحجوزة لنا ينتفي عدم المعرفة. ومن أساليب قياس المعلومات التي تلقيناها أن نأتي بأقل عدد من الأسئلة التي يجاب عنها بكلمة نعم أو لا التي يجب أن نسألها لنكتشف الغرفة التي أعطيت لنا. ويجب أن نقتنع بقليل من التفكير أن الرقم هو ثلاثة. ونحن نقول إننا تلقينا ثلاثة "بِت"[٤٦] من المعلومات three bits of information، أو إننا نحتاج ثلاثة بِت من المعلومات لتحديد غرفتنا. ونحن نلاحظ أن ٣ هي الأُس الذي يجب أن نرفع له ٢ حتى نحصل على ٨ (أي أن ٨ = ٢^{٣}) أو يمكننا أن نحسبها

---

٤٦ bit اختصار binary digit وهي وحدة قياس المعلومة. (المترجم)

بالعكس فنقول إن ٣ هي لوغاريتم ٨ للأساس ٢ (أي أن ٣ = لو$_{٢}$٨). ومن السهل تعميم هذا الكلام بحيث إن كان لدينا (س) من الغرف في الفندق، عندئذٍ كمية المعلومات المطلوبة لتحديد غرفة معينة هي لو$_{٢}$ س.

والآن تخيل رسالة نصية مكتوبة بالإنجليزية التي سنعتبرها لغة مكتوبة بجمل تتكون من كلمات ومسافات بحيث تتكون "أبجديتنا" من ٢٦ حرفًا بالإضافة إلى مسافة، وهكذا نحتاج ٢٧ رمزاً. فإن كنا ننتظر رسالة على هاتفنا المحمول، إذَن احتمال استقبال أي رمز (حرف أو مسافة) هو ٢٧/١. والمعلومات التي يضيفها كل رمز في النص هي لو$_{٢}$٢٧ (= حوالي ٤,٧٦). وبذلك المعلومات التي ينقلها نص طوله (ص) من الرموز ستكون ص لو$_{٢}$٢٧ (حوالي ٤,٧٦ص).

ونلاحظ هنا أن كمية المعلومات المنقولة **تتناسب** مع حجم "الأبجدية" المعروف لنا. فمثلاً إذا عرفنا أن الرسالة النصية قد تحتوي على أرقام وحروف ومسافات، عندئذٍ فإن "أبجديتنا" الآن تحوي ٣٧ حرفًا. وبذلك تكون المعلومات التي يمثلها كل رمز نتلقاه هي لو$_{٢}$٣٧ (= حوالي ٥,٢).

وفي كل هذا يتضح أن الرقم ٢ يلعب دوراً متميزاً. فالحقيقة أن "الأبجدية" الرمزية المستخدمة في برمجة الكمبيوتر تتكون من الرمز (صفر) والرمز (١). وهكذا يسهل أن ندرك أن ٢ هي الحد الأدنى من الرموز اللازمة لتشفير أي أبجدية كانت. فمثلاً، إن اعتبرنا أن الإنجليزية تتطلب ٢٦ حرفًا بالإضافة إلى مسافة، إذَن سلاسل من أرقام ثنائية[٤٧] binary strings يبلغ طولها ٥ على

٤٧ نظام رقمى ثنائى مكون من واحد أو صفر يُستخدم فى تطبيقات الكمبيوتر مثل ١ = ٠٠١، ٢ = ٠١٠، ٣ = ١١٠ ... إلخ و كل رقم مفرد منها على الكمبيوتر يسمى bit و هى أصغر وحدة block يتعامل بها الكمبيوتر. (المترجم).

الأكثر (٢° = ٣٢ > ٢٧) ستكون كافية لتشفيرها مع توفير مساحة: يمكننا تشفير رمز المسافة بخمسة أصفار (٠٠٠٠٠) وحرف A = ٠٠٠٠١ ، B = ٠٠٠١٠ ، C = ٠٠٠١١ ، وهكذا دواليك.

الفرق بين المعلومات البنيوية والمعلومات الدلالية:

نتناول الآن فكرة في منتهى الأهمية أحيانًا ما يصعب علينا فهمها. هب أنك تلقيت "الرسالة" التالية على هاتفك المحمول: ZXXTRQ NJOPW TRP. هذه الرسالة طولها ١٦ رمزًا، وهكذا إن استخدمنا طريقتنا الحسابية المعتادة نحصل على محتوى معلومات يبلغ ١٦لو٢٢٧ بِت معلومة. ولكني أسمعك تقول: «مهلاً. ما هذا العبث؟ أنا لم أتلقَ أي رسائل على الإطلاق. فهذا الهراء لا يحمل أي معلومات.» طبعًا، فالرسالة قد تكون مشفرة، ربما تحمل رسالة خفية. ولكننا سنفترض أنها ليست مشفرة. فماذا إذَن؟ لقد وصلنا الآن إلى أن "المعلومات" من المنظور الذي كنا نناقشه لا علاقة لها على الإطلاق "بالمعنى." ونطلق عليها **معلومات بنيوية syntactic information** أي تتصل ببنية الجملة من حيث ترتيب كلماتها وما بينها من علاقات.

ويبدو هذا الأمر للوهلة الأولى منافيًا لخبرتنا الواقعية. لذا، فهو يتطلب مزيدًا من الشرح المفصل. هب أنك تنتظر "رسالة" على هاتفك المحمول. وقد قيل لك إنك ستتلقى في هذه الرسالة أربعة رموز (~ # * ^) وإن طول الرسالة سيكون خمسة رموز. فتنظر إلى الشاشة وترى ما يلي: ^ ^ # ~ *. فما كمية "المعلومات" التي تلقيتها؟ لا شيء، من حيث إنك لا تعرف معناها. بل إنك لا تعلم ما إذا كان لها معنى أصلاً. ولكن من الناحية البنيوية،

فقد تلقيت معلومات. وذلك لأن الرموز المتاحة أربعة. ومن ثم، احتمالية أن تحصل على واحد منها ١/٤ والمعلومات التي يقدمها كل رمز تستقبله مقدارها ٢ بت. وهكذا تحتوي "الرسالة" الكلية المكونة من خمسة رموز على ١٠ بِت. ويمكن التعبير عن ذلك بطريقة أخرى: عندما نَعُدّ كل ما يمكن تلقيه من "رسائل" (أي سلاسل من خمسة رموز) ، سنجد أنها ٢^١٠. وأنت الآن تعلم ما هي الرسالة (وليس معناها!). وهو شيء لم تكن تعلمه من قبل. ولذلك، من هذا المنظور، تكون قد تلقيت معلومات.

فَكِّر مرة أخرى فيما يتم يوميًا من اتصالات إلكترونية عبر إحدى القنوات، ولتكن خط تليفون عاديًا. ففي أي لحظة يمكن أن تتدفق أنواع مختلفة من "المعلومات" عبر هذا الخط: اتصال صوتي، اتصال بالفاكس، نقل بيانات؛ كل أنواع تيارات "الرموز" الإلكترونية. وبعضها يحمل معنى لبعض الناس، ولا يحمل معنى للبعض الآخر (فمثلاً، شخص يتحدث الصينية لن يوصل أي معلومات ذات معنى semantic لشخص لا يعرف الصينية)، وبعضها قد يكون سلاسل من الرموز العشوائية التي تمثل تشويشًا على الخط بفعل المؤثرات الإلكترونية العشوائية، فلا تحمل أي معنى على الإطلاق.

ويجب أن نلاحظ أن مهندس الاتصالات لا يهمه معنى ما يسري عبر القناة. فهو غير معني بالتسلسلات المنقولة في حد ذاتها، ولكنه يختص بأشياء من قبيل: سعة القناة، أي عدد الرموز (أيًا كان نوعها) التي يمكن إرسالها عبر القناة خلال ثانية، ومدى دقة القناة، أي احتمالية إرسال رمز بشكل خاطئ، بسبب التشويش على القناة مثلاً، وإمكانية تصحيح الأخطاء، وما إلى ذلك. وهذه الأمور تؤثر علينا جميعًا، فالكثير منا عانى من بطء نقل البيانات في المنازل غير المزودة بخاصية النطاق الواسع broadband.

ومن ثم، يُعتبر قياس المعلومات البنيوية في منتهى الأهمية والنظرية التي تتناوله يُطلق عليها «نظرية شانون في المعلومات» Shannon Theory of Information نسبة لواضعها "كلود شانون" Claude Shannon الذي أثبت نتائج رياضية معينة بخصوص قدرة القناة المشوشة، وتُعتبر هذه النتائج أساس نظرية الاتصالات التي يعتمد عليها مجتمعنا اليوم.

ولنأخذ مثالاً آخر من حياتنا اليومية لضمان فهم الفكرة. تخيل أنك دخلت مكتبة وطلبت كتابًا في طب الكلى nephrology. قد يكون أمين المكتبة لم يسمع مطلقًا عن nephrology. ولكن كلمة "nephrology"، باعتبارها سلسلة من الرموز، تحوي ١٠ لو$_{2}$ ٢٧ بِت معلومة وإن أعطيت أمين المكتبة هذه المعلومات سيكتبها على الفهرس الإلكتروني للمكتبة على جهاز الكمبيوتر، ويخبرك بأن تبحث في قسم العلوم الطبية رقم ٤٦ MedSci 46 مثلاً حيث تجد ثلاثة كتب في هذا الموضوع. أي أنه هنا يعمل مثل "قناة" لتوصيل المعلومات إلى الفهرس الموجود على الكمبيوتر، حتى وإن كانت سلسلة الرموز "nephrology" لا تحمل أي دلالة أو معنى[١].

وفي هذا المثال، يتعامل أمين المكتبة مع كلمة "nephrology" على مستوى بنيوي بحت، فهو لا يعرف معنى الكلمة ولا يحتاج أن يعرفه. ولكن كل ما يحتاج أن يعرفه من معلومات سلسلة الحروف المكوَّنة منها. فهو يتعامل مع الكلمة بصفتها سلسلة بلا معنى من الحروف الأبجدية. في حين أن كلمة "nephrology" لها معنى عندك باعتبارك طبيبًا، فهو لا ينقل لك معلومات بنيوية فقط بل **معلومات دلالية semantic information** (كلمة "semantic" مشتقة من الكلمة اليونانية التي تعني علامة. ومن ثم، كلمة "semiotics" تعني نظرية العلامات).

وفهم قياس المعلومات الدلالية رياضيًا مشكلة أصعب كثيرًا، وحتى الآن لم تُكتشف أي طريقة ناجحة. وهو أمر طبيعي لأن معنى النص يعتمد اعتمادًا كبيرًا على سياقه. فإن رأيتَ رسالة على هاتفي المحمول تقول "نعم"، قد تخمن أنها إجابة لسؤال سألتُه. ولكنك لن تستطيع أن تعرف ما إذا كان السؤال «هل لديك تذكرة لمباراة كرة القدم هذا المساء؟» أم «أتقبلين الزواج مني؟» فلا يمكن تحديد معنى الرسالة دون معرفة مسبقة بالسياق. أي أننا نحتاج لقدر من المعلومات أكبر بكثير لتفسير أي معلومة.

الـ DNA والمعلومات:

ولنطبق الآن بعضًا من هذه الأفكار على علم الأحياء الجزيئي. تخيل سلسلة "الحروف" التي نجدها في أبجدية جزيء الـ DNA الكيميائية. هب أنك عالم أحياء جزيئية وتعرف (شيئًا عن) "معنى" سلسلة الحروف بحيث يمكنك أن تقسمها إلى جينات وتعرف شفرة البروتينات، وما إلى ذلك. أي أن السلسلة لها بعد دلالي ذو معنى في نظرك. فالـ DNA يمثل لك ذات مستوى التعقيد الذي تتسم به اللغة حيث إن ترتيب الحروف في الجين يحدد ترتيب الأحماض الأمينية في البروتين.[٢]

ولكن هذا الكلام لا ينطبق عليَّ. فأنا لا أرى في السلسلة سوى قائمة طويلة من رموز "بلا معنى" أ س ج ج ث س أ ج ج ث ث س ث أ... ومع ذلك يصح تمامًا أن أقول إني أعرف محتوى معلومات سلسلة الرموز من المنظور البنيوي أو بمفهوم نظرية شانون. ورغم أني لا أفهم "معنى" السلسلة، يمكنني أن أحدد بدقة مقدار المعلومات البنيوية التي يجب أن

تزودني بها حتى يمكنني إنتاج نسخ من السلسلة على نحو دقيق. فالأبجدية الوراثية تتكون من أربعة حروف. وكل حرف تتلوه عليَّ (أو ترسله لي بالكمبيوتر) يشتمل على ٢ بِت من المعلومات. وعليه، فالـ DNA في الجينوم البشري مثلاً الذي يبلغ طوله نحو ٣,٥ مليار حرف يحتوي على حوالي ٧ مليار بِت من المعلومات. فإن توافرت لدي هذه المعلومات، يمكنني أن أكتب الـ DNA دون أن تكون لدي أدنى فكرة عن "معنى" ما كتبت.

ومن أهم جوانب أبحاث الجينوم هو ما يتعلق بإيجاد أنماط محددة يمكن تكرارها في جينوم معين، أو إيجاد تسلسلات محددة يشترك فيها عدة جينومات. وقد يكون الدافع وراء البحث عن تسلسلات محددة يتعلق باعتبارات دلالية. ومع ذلك، فالبحث الفعلي عنها بالكمبيوتر في قاعدة البيانات الكبيرة التي يُكونها الجينوم يتم على مستوى المعلومات البنيوية.

التعقيد:

حتى الآن لم نذكر في هذا الفصل مفهوم التعقيد. إلا أن مجرد القول بأن الجينوم البشري يحوي ٧ مليار بِت من المعلومات يزودنا بفكرة بسيطة عن مستوى تعقيده. ولكنها فكرة بسيطة. خذ مثلاً سلسلة الأرقام الثنائية التالية: ١٠٠١٠٠١٠٠١٠٠١٠٠١٠٠١٠٠ ... ولنفترض أنها تستمر على هذا النحو حتى يصل الإجمالي إلى ٦ مليار رقم (يُشترط في العدد أن يقبل القسمة على ثلاثة). إذَن يمكننا حتى الآن أن نرى من منظورنا أنها تحوي ٦ مليار بِت من المعلومات. فهل هي بذلك تساوي (تقريبًا) الجينوم البشري في التعقيد؟ بالطبع لا. لأنها كما نرى تتكون من نمط متكرر، ألا وهو النمط

الثلاثي ٠٠١ الذي يعاد مرارًا وتكرارًا. فمن ناحية، كل المعلومات المتضمنة في السلسلة نجدها في عبارة «كرِّرْ النموذج الثلاثي ٠٠١ مليار مرة.» وتُعتبر هذه العملية الآلية التكرارية مثالاً على ما يطلق عليه الرياضيون اسم خوارزمية[3] algorithm، وهي العملية التي تنفذها برامج الكمبيوتر. وفي هذه الحالة يمكننا مثلاً أن نكتب برنامجًا بسيطًا كالتالي: "For n = 1 to 2 billion, write 001. Stop."[48] ولم يعوزني لكتابة هذا البرنامج سوى ٣٩ نقرة على لوحة المفاتيح، وهو ما يزودنا بانطباع أدق بكثير عن كمية المعلومات المتضمنة في سلسلة أرقام ثنائية مما يزودنا به طوله الفعلي البالغ ٦ مليار رقم.

وإليك مثالاً آخر ينقل هذه الفكرة بديهيًا: خذ سلسلة الحروف التالية: ILOVEYOUILOVEYOUILOVEYOUILOVEYOU... وافترض أن السلسلة تحوي ٢ مليار تكرار من الكلمات الثلاث I LOVE YOU. واضح أن المعلومات (من المنظور الدلالي) المتضمنة في السلسلة عُرِفَت من الكلمات الثلاث الأولى، فما فائدة التكرار؟ (وإن كان البعض سيقولون إن التكرار يفيد التأكيد!). ولكن على أي حال المعلومات البنيوية الكاملة يزودنا بها البرنامج على النحو التالي: "For n = 1 to 2 billion, write ILOVEYOU. Stop" وهكذا يمكننا قياس محتوى المعلومات على نحو أفضل بِعَدّ بِت المعلومات البنيوية المتضمنة في البرنامج (القصير) وليس في النص (الطويل).

النظرية الخوارزمية للمعلومات:

يُعتبر "ضغط" سلسلة معينة من الرموز (أرقام ثنائية، حروف، كلمات...

٤٨ خوارزمية لبرنامج كمبيوتر حيث يكرر البرنامج طباعة الرقم ٠٠١ عددًا من المرات يساوي ٢ مليار مرة، وهو برنامج لا تستلزم كتابته سوى ٣٩ نقرة على لوحة المفاتيح. (المترجم)

الخ) بحيث تصبح أقصر (كثيرًا) باستخدام برنامج كمبيوتر هو الفكرة الأساسية وراء ما يطلق عليه النظرية الخوارزمية للمعلومات. وكلمة "خوارزمية" مشتقة من اسم عالِم الرياضيات محمد بن موسى الخوارزمي الذي عمل في بيت الحكمة الشهير في بغداد في القرن التاسع. والخوارزمية إجراء فعال، وسيلة لعمل شيء بعدد محدد من الخطوات. فمثلاً القانون العام $x = (-b \pm \sqrt{(b^2-4ac)})/2a$ يزودنا بإجراء فعال لحساب جذور المعادلة التربيعية $ax^2 + bx + c = 0$ حيث a, b, c أرقام. ومن ثم فهي خوارزمية. وبالمثل، برامج الكمبيوتر هي خوارزميات تُمَكن المكونات الصلبة للكمبيوتر من معالجة المعلومات. وبوجه عام تشتمل برامج الكمبيوتر على الكثير من الخوارزميات، وكل منها يوجه العملية الحسابية الفعالة الخاصة به. وقد وضع النظرية الخوارزمية للمعلومات algorithmic information theory (AIT) "كولموجوروف" Kolmogorov وزميله "تشايتن" Chaitin بصفتها وسيلة لفهم التعقيد، وخاصة فيما يتعلق بمحتوى المعلومات أو تعقيد تسلسل معين، وذلك بالنظر إلى حجم الخوارزمية اللازمة لتوليد ذلك التسلسل.[٤]

إذَن، طبقًا للنظرية الخوارزمية للمعلومات يكون محتوى معلومات س (حيث س هي مثلاً سلسلة من الأرقام الثنائية binary digits، أو سلسلة من الأرقام المعتادة أو العشرية* ordinary digits أو حروف أي لغة... الخ) هو حجم ص(س) في عدد البِت لأقصر برنامج يمكنه توليد س.

ولنأخذ سلسلة ثانية ولَّدها قرد يلعب على لوحة مفاتيح كمبيوتر: @\[Mtl3(#8HJD[;ELSN29X1TNSP... هب أنها هي أيضًا تتكون من ٦ مليار حرف، أي أن طولها يساوي السلاسل الأخرى التي تناولناها لتونا. ومن الواضح أنه بما أن السلسلة عشوائية في الأساس، إذَن أي برنامج يُكتب

لتوليدها سيكون طوله مساويًا لطول السلسلة نفسها. أي أن هذه السلسلة لا يمكن ضغطها بطريقة خوارزمية. وعدم إمكانية الضغط الخوارزمي يمثل وسيلة ممتازة لتعريف العشوائية. وهذه السلسلة معقدة إلى أقصى درجة بناءً على معيار التعقيد المستخدم عندنا.

وأخيرًا، سنأخذ سلسلة ثالثة وهي عبارة عن أول ٦ مليار حرف في الكتب الموضوعة على أرفف إحدى المكتبات الإنجليزية. ورغم أننا قد نتمكن من القيام بالقليل من الضغط الخوارزمي، فسيكون مقداره ضئيلاً للغاية مقارنة بطول السلسلة. أي أن هذه السلسلة غير قابلة للضغط الخوارزمي تمامًا مثل السلسلة الثانية (ولذلك، فهي سلسلة عشوائية من وجهة النظر الرياضية). وعلى القياس نفسه تُعتبر معقدة جدًا. إلا أن تعقيدها يختلف نوعًا ما عن تعقيد السلسلة التي ولَّدها القرد، لأن الأخيرة لا تحمل معنىً نستطيع قراءته. في حين أن هذه السلسلة الثالثة تحوي معلومات دلالية، أي أننا نستطيع أن نفهم معنى الكلمات المطبوعة في الكتب. والسر وراء ما تحمله لنا السلسلة الثالثة من معنى يكمن في أننا تعلمنا اللغة الإنجليزية **بالاستقلال** عن هذه السلسلة أساسًا، ما يمكِّننا من التعرف على الكلمات التي تشكلها حروف السلسلة. وهذه السلسلة ليست معقدة فقط، ولكنها تعكس أيضًا ما يسمى **التعقيد المحدد specified complexity**، وهو نوع خاص من التعقيد مرتبط باللغة. وأول من استخدم مصطلح **التعقيد المحدد** هو "لسلي أورجل" في كتابه "أصول الحياة"[٥] The Origins of Life، وكذلك "پول داڤيز" في كتاب "المعجزة الخامسة"[٦] The Fifth Miracle، ولكنه يفتقر للدقة في الحالتين. إلا أن عالم الرياضيات "وليم دمبسكي" William Dembski أجرى عليه دراسة دقيقة جدًا في كتابه «الاستدلال على التصميم: محو الصدفة بالاحتمالات

الصغيرة»[٧] The Design Inference: Eliminating Chance through Small Probabilities.

والآن تتضح الاختلافات الشاسعة بين السلسلة القابلة للضغط المتمثلة في النظم البلورية، كما في المثال الأول الذي أوردناه، والسلاسل غير القابلة للضغط كما في المثالين الثاني والثالث. وهذه الاختلافات هي ما تصنع العمليات الترتيبية التي تنعكس في الحمل الحراري "ريلي بنار" أو تفاعل بلوسوف چابوتينسكي التي غالبًا ما لا تمت بصلة لأصل الحياة.

وأكرر أن عدم قابلية السلاسل للضغط الخوارزمي يعني (بالطبيعة) أنها لا يمكن أن تنشأ بوصفها خاصية "منبثقة" من عملية خوارزمية بسيطة نسبيًا، تمامًا كما تنشأ صور النمط الهندسي المتكرر[٤٩] fractal pictures الجميلة من معادلات بسيطة جدًا. وقد حظي التناظر الذاتي self-symmetry الدقيق الذي يميز مجموعة "ماندلبرو" Mandelbrot set الشهيرة بإعجاب غير عادي، وهي صور ينتجها الكمبيوتر وتزين العديد من الكتب المصورة الفخمة. إلا أن هذه المجموعة تُعزَى إلى دالة رياضية بسيطة نسبيًا من نوع $f(z) = z^2 + k$ للمتغير المعقد z. أفلا يمكننا أن نقول إن النمط الهندسي المتكرر المعقد "ينبثق" من بساطة هذه المعادلة؟

من ناحية ما، هذا صحيح، أي من منظور إمكانية استخدام المعادلة لتحديد المنحنى الكسوري fractal curve (على شاشة الكمبيوتر مثلاً). ولكن لا بد أن نحترس حتى عند هذه النقطة. لأننا لو سألنا كيف "تنبثق" الصورة الموجودة على الشاشة من المعادلة، لاكتشفنا أن المسألة تتضمن ما هو

٤٩ نظام العد والحساب التقليدي (٠، ١، ٢، ٣... إلخ). (المترجم)

أكثر جدًا من مجرد كتابة معادلة "ماندلبرو." فلا بد من حساب الدالة بالكثير من الصيغ iterations المختلفة، وهو ما يتضمن توفيق الألوان مع نقاط الشاشة pixels المتناسبة معها وفقًا لمدى توافر خواصّ معينة (مثل الحدود الموضعية local-boundedness) في مسار صيغة iteration بعينها. ولذلك، لا بد من التأكد من وجود هذه الخاصية في كل مسار. ومن ثم، فالصورة "المنبثقة" مشتقة فقط من المعادلة البسيطة، ولكنها تُكلف مدخلات ضخمة من المعلومات الإضافية من حيث أعمال البرمجة والمكونات الصلبة المصممة تصميمًا ذكيًا. فهي ليست "مجانية."

ولدينا حجة أوضح تنطبق على التصوير الذي قدمه "دوكينز" في محاضرة عامة بجامعة أكسفورد[٨] ليوضح فكرة الانبثاق، وقد ذكرناه آنفًا، عندما زعم أن إمكانية معالجة الكلمات بالكمبيوتر هي خاصية "منبثقة" من الكمبيوتر. وهي كذلك بالفعل، ولكنها تُكلف مدخلات من المعلومات المتضمنة في حزمة برامج مصممة بذكاء مثل Microsoft Word. والشيء المؤكد أنه ما من عملية لصانع ساعات أعمى يمكنها أن تنشئ قدرة كمبيوتر رقمي على معالجة الكلمات.

وسأضرب مثلاً آخر يُثَبِّت في الأذهان أهمية الفرق بين النوعين الثاني والثالث من التعقيد. إن انسكبت كمية من الحبر على ورقة، سيقع حدث معقد بمعنى أنه من بين كل بقع الحبر الوارد حدوثها، يُعتبر احتمال حدوث هذه البقعة التي تكونت بالذات ضئيلاً جدًا جدًا. ولكن تعقيد بقعة الحبر غير محدد. وعلى العكس من ذلك، إن كتب شخص رسالة بالحبر على ورق نحصل على تعقيد محدد. وبالمناسبة، نحن ننسب بقعة الحبر للصدفة، في حين أننا ننسب الكتابة لفعل ذكي دون أن نفكر لحظة، أليس كذلك؟

ولنطبق بعض هذه الأفكار على الجينوم. إن الحروف أ، س، ج، ث الموجودة على جزئ الـ DNA قد تشغل أي موقع، ومن ثم فهي قادرة على تمثيل تعبيرات غير قابلة للضغط الخوارزمي في الأساس. ولذلك، أؤكد أنها عشوائية من المنظور الرياضي. إلا أننا يجب طبعًا ألا نظن أن هذه العشوائية الرياضية تعني أن تسلسلات الـ DNA اعتباطية كليةً. بل هي أبعد ما تكون عن ذلك. ولكنَّ جزءًا ضئيلاً جدًا من كل التسلسلات الوارد أن تتكون على جزئ الـ DNA يعكس التعقيد المحدد للجزيئات ذات القيمة البيولوجية، تمامًا كما أن نسبة ضئيلة جدًا من كل تسلسلات الحروف الأبجدية الوارد تكونها، أو كلمات أي لغة بشرية، تعكس التعقيد المحدد الذي يميز الجمل المفيدة التي تعبر عنها كلمات هذه اللغة. فمثلاً البروفيسور "دِرِك بيكرتون" Derek Bickerton يستعرض فكرة شيقة تزودنا بفهم معين في علم اللغويات، إذ يشرح أن جملة واحدة تمثل مشكلة كبرى: «حاوِل أن تعيد ترتيب أي جملة عادية تتكون من عشر كلمات. يمكنك نظريًا أن تستخدم ٣٦٢٨٨٠٠ طريقة بالضبط للقيام بذلك. ولكن في حالة الجملة الأولى من هذا [الاقتباس] طريقة واحدة فقط هي التي تأتي بنتيجة صحيحة لها معنى. وهو ما يعني أن ٣٦٢٨٧٩٩ طريقة خطأ لغويًا.» ثم يسأل "بيكرتون" السؤال المتوقع: «كيف عرفنا هذا؟ طبعًا، لم يخبرنا أب أو أم، ولا مدرس. ولكن الوسيلة الوحيدة لمعرفة ذلك أن تكون لدينا، إن جاز التعبير، وصْفة لبناء الجمل، وصفة من التعقيد والشمول بحيث تستبعد أتوماتيكيًا كل الطرق الخاطئة البالغ عددها ٣٦٢٨٧٩٩ طريقة لتكوين جملة من عشر كلمات وتجيز الطريقة الصحيحة فقط. ولكن بما أن هذه الوصفة لا بد أن تنطبق على كل الجمل، لا على هذا المثال فحسب، فالوصفة في كل لغة ستستبعد جملاً خاطئة يزيد عددها

عن عدد الذرات الموجودة في الكون.»[٩] ولكن علينا ألا ننحرف إلى القضية المذهلة المختصة بأصل القدرة اللغوية عند الإنسان (وإن كانت حقيقةً تتصل بهذا الموضوع)!

وحتى نأخذ فكرة بسيطة عن الأرقام المتضمنة في العالم البيولوجي، نشير إلى أن أصغر البروتينات المعروفة التي تمتلك وظيفة بيولوجية تشتمل على ما لا يقل عن ١٠٠ حمض أميني. وبالتالي فجزيئات الـ DNA المتوافقة معها تتضمن ١٠^١٣٠ شكلاً من أشكال التسلسلات المحتملة، ولكن ما سيكون له قيمة بيولوجية من بينها جميعًا يمثل نسبة متناهية الصغر. ومن ثم، إجمالي التسلسلات المحتمل تكونها ضخم بما يفوق الخيال. وبما أن الريبوز (منقوص الأكسجين) لا يُفضل قاعدة بعينها، إذَن كل تسلسلات القواعد متساوية الطول تتساوى في احتمالات حدوثها. وتتضمن هذه الحقيقة أن احتمال وجود أصل عشوائي بحت لتسلسل محدد ذي قيمة بيولوجية هو احتمال ضعيف للغاية لدرجة أنه لا يُذكر.

وإليك المزيد. إن البروتينات تنم عن درجة عالية من الحساسية الجزيئية بمعنى أنه حتى استبدال حمض أميني واحد في بروتين قادر على الحياة يمكن أن يسفر عن عواقب كارثية.[١٠] ومن ثم، يمكن القول بأن علم الأحياء الجزيئي للخلية يكشف عن نظام الضبط الدقيق نفسه الذي رأيناه سلفًا في الفيزياء وعلم الكون.

والنقطة الجوهرية هنا أن تسلسل الـ DNA الذي يشفر فعليًا بروتينًا عاملاً يكشف عن التعقيد المحدد اللازم له لتشفير ذلك البروتين، وهو نفس الشيء الذي يجعله **في الوقت نفسه** غير قابل للضغط خوارزميًا. وهو بذلك عشوائي

من الناحية الرياضية. ويكتب "بول داڤيز" في هذا الصدد قائلاً: «هل يمكن أن نضمن إنتاج العشوائية المحددة من عملية حتمية آلية تشبه القانون، كالحساء الأساسي المتروك تحت رحمة قوانين الفيزياء والكيمياء المألوفة؟ مستحيل. فما من قانون من قوانين الطبيعة المعروفة يستطيع أن يحققَ ذلك.»[11] ويكتب في موضع آخر قائلاً: «إننا نستخلص أن الجزيئات الكبيرة الصالحة بيولوجيًا تمتلك خاصيتين جوهريتين في آن: العشوائية والتحديد المفرط. وأي عملية اعتباطية يمكن أن تحقق الخاصية الأولى، ولكن احتمال تحقيقها للثانية لا يُذكر.»

أما عبارته التالية مدهشة: «يبدو للوهلة الأولى أن كل ذلك يجعل الجينوم أمراً مستحيلاً، ولا يمكن تحقيقه بالقوانين المعروفة ولا بالصدفة.» وهذا صحيح. إلا أن "داڤيز" يؤكد قائلاً: «من الواضح أن التطور الدارويني، بفضل التنوع والانتخاب الطبيعي، لديه ما يلزم لتوليد كل من العشوائية (ثراء المعلومات) والقدرة الوظيفية البيولوجية دقيقة التحديد في نظام واحد.»[12] ولكن هذا الكلام يمثل مصادرة على المطلوب، وذلك لأن القضية موضوع النقاش تحديدًا هي ما إذا كانت العمليات الطبيعية أيًا كان نوعها (بما فيها التطور الدارويني طبعًا) تتمتع بتلك القدرة، أو ما إذا كان الشيء نفسه الذي تحاول حجته أن تجمع الدلائل المدعمة له هو أنها لا تتمتع بهذه القدرة. وبما أن الفقرة كلها تتحدث عن أصل الحياة، يبدو أن "داڤيز" يناقض ما قاله لتوه عندما أضاف قائلاً: «المشكلة من منظور أصل الحياة تتلخص في أن الداروينية لا يمكنها أن تعمل إلا عندما تكون الحياة (أيًا كان نوعها) نشطة أصلاً. **فهي لا تستطيع أن تفسر كيفية نشأة الحياة من الأصل.**»[13]

ولكن ما البديل بخلاف الصدفة والضرورة؟ أجيب كما كان "شرلوك هولمز" Sherlock Holmes سيجيب قائلاً إنه إن لم تكن الصدفة والضرورة، سواء منفردَتين أو مجتمعتين، لا تستطيعان إنشاء الحياة، إذَن علينا أن نفكر في احتمالية وجود عنصر ثالث. وهذه الاحتمالية الثالثة هي المدخلات المعلوماتية.

إلا أن هذا الاقتراح سيقابَل باعتراض جماعي مَفادُه أننا لا نتحدث عن قصة بوليسية وأنه على أي حال أسلوب غير علمي وينم عن الكسل الفكري أن تقترح ما يُعتبر في الأساسِ «ذكاء الفجوات» أي حلاً من نوع «إله الفجوات.» ورغم أن التهمة لا بد أن تؤخذ على محمل الجِدّ، لأن المؤمن بالخلق يمكن أن يكون كسولاً فكريًا، وبالتالي يقول: «لا أستطيع أن أفسرها. إذَن الله هو مَن صَنعها.» ولكني أقول للمعترض لا تحلل لنفسك ما تُحَرِّمه على غيرك. فما أسهل أن يقول المرء أيضًا إن «التطور هو الذي صنعها» وهو لا يملك أدنى فكرة عن كيفية حدوثِ ذلك، أو يكون كل ما لديه قصة تشبيهية تخمينية مختلَقة دون أي دلائل مؤيِّدة. فكما رأينا، المادي **مجبر** أن يقول إن العمليات الطبيعية كانت هي الوحيدة المسؤولة لأن كتابه لا يسمح بأي بديل آخر. والنتيجة أن ننتهي بسهولة إلى «تطور الفجوات» تمامًا كما يمكن أن ننتهي إلى «إله الفجوات.» بل إنه يمكننا أن نقول إن الانتهاء إلى «تطور الفجوات» أسهل من «إله الفجوات» لأن الاقتراح الأول غالبًا ما لا يتعرض لكمية الانتقادات التي يتعرض لها الأخير.

وحتى لا ننسى هذه النقطة، أسجل تحذيرًا أَطلقه أحد الخبراء في أصل الحياة، الفيزيائي الحائز على جائزة نوبل "روبرت لافلين" Robret Laughlin الذي يُجرى أبحاثه على خواصّ المادة التي تجعل الحياة ممكنة (وهو ليس

من مؤيدي التصميم الذكي): «إن الكثير من المعرفة البيولوجية الحالية يمثل موقفًا أيديولوجيًا. ومن أهم أعراض التفكير الأيديولوجي تَبَنّي تفسير ليس له أي تداعيات وغير قابل للاختبار. وأنا أطلق على هذه الطرق المنطقية المسدودة مضادات النظريات لأنها تُنتج الأثر المضاد تمامًا للنظريات الحقيقية، أي أنها تُوقف التفكير بدلاً من أن تستثيره. فمثلاً، التطور بالانتخاب الطبيعي الذي اعتبره داروين نظرية عظيمة، أصبح مؤخرًا يقوم بدور "مضاد النظرية" الذي يستدعيه البعض للتغطية على أوجه القصور التجريبي المحرجة ولإضفاء الصبغة الشرعية على نتائج مشكوك في صحتها في أحسن الحالات، وفي أسوإ الحالات لا يمكن حتى أن تُعتبر خاطئة. فَبروتينُك المزعوم يتحدى قوانين فاعلية الكتلة، والتطور هو الذي فعل هذا! وتفاعلاتك الكيميائية الفوضوية المعقدة تتحول إلى دجاجة، والتطور أيضًا هو الذي فعل هذا! والمخ البشري يعمل بناءً على قوانين منطقية لا يستطيع أي كمبيوتر أن يضاهيها، والتطور هو السبب!»[١٤]

فكيف يمكننا إذَن أن نتجنب تهمة الكسل الفكري أو طريقة تفكير «إله الفجوات»؟ لأنه يبدو فعلاً للوهلة الأولى أن التهمة قد تكون في محلها. ولشرح الخطوة التالية في الحجة، نستعين بعالَم الرياضيات البحتة. ففي الرياضيات البحتة إن فَكَّر الرياضيون سنوات طويلة في إحدى النظريات غير المبنية على معلومات كافية (ولتكن النظرية الشهيرة العتيقة التي تقول إن أي زاوية لا يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام إلا بمسطرة تقويم وفرجار) وإن فشلت كل محاولاتهم لإثبات صحتها، عندئذٍ رغم أنهم لن يتوقفوا بالضرورة عن محاولة إثبات صحتها، فقد يحاولون أيضًا أن يتأكدوا من إمكانية **إثبات خطئها**، كما حدث بالفعل مع التقسيم الثلاثي للزاوية، كما (يجب أن) يعرف

كل طلاب الرياضيات البحتة.

أي أنه عندما يعجز الرياضيون عن إثبات صحة نظرية لا تقوم على معلومات كافية، هذا لا يعني بالضرورة أن يتوقفوا عن بذل أي جهد، ولا يعني أيضًا أن يصروا على مواصلة السير في الاتجاه نفسه رغم أنه أثبت فشله، ولكنهم قد يقررون بدلاً من ذلك (أو بالإضافة إلى ذلك) أن يقوموا بمحاولة **رياضية لإثبات** خطإ هذا التخمين الذي لا يقوم على معلومات كافية. واعتقادي أن هذا هو بالضبط نوع التفكير الذي نحتاج إدخاله في العلوم الفيزيائية والبيولوجية فيما يتعلق بالمسألة موضوع المناقشة. لقد قلت إننا نحتاج إدخاله. ولكنها ليست كلمة دقيقة. فهذا التفكير موجود بالفعل، بل إن معظمنا على دراية به، على الأقل في العلوم الفيزيائية.

وأنا أشير بالطبع إلى البحث المستمر عن آلات الحركة الأبدية perpetual motion machines. فكل عام تُكتب مقالات بأقلام أشخاص يعتقدون أنهم اكتشفوا سر الحركة الأبدية باختراع أدوات ستظل في حركة مستمرة بمجرد تشغيلها دون أي مدخلات إضافية من الطاقة.[١٥] إلا أن العلماء العارفين بأساسيات الديناميكا الحرارية لا يأخذون هذه المقالات مأخذ الجِد. بل إنهم لا يقرأون معظمها، لا لأنهم كسالى فكريًا وغير مستعدين للتفكير في حجج جديدة. ولكن لأن لديهم أدلة قوية تؤيد قانون **حفظ** الطاقة conservation of energy. وهو قانون **منعي**، ويعني مباشرة أن آلات الحركة الأبدية مستحيلة. وبالتالي، فالعلماء يعرفون أنهم لو فحصوا أيًا من آلات الحركة الأبدية المزعومة، لاكتشفوا في كل فحص أنها تحتاج في النهاية إلى حَقن بالطاقة من مصدر خارجي حتى تستمر في العمل. ومن ثم، **العلم** هو الذي أثبت أنه لا وجود لآلات الحركة الأبدية. وهذه هي النقطة الجوهرية فيما يختص

بغرض مناقشتنا. فالكسل الفكري لا يتدخل في هذا الأمر. بل إنه نوع من الانحراف الفكري أن يرفض المرء هذه الحجة ويستمر في البحث عن الحركة الأبدية.

فلماذا لا نطبق المنطق نفسه على مسألة أصل المعلومات الوراثية؟ ألا تمثل التحديات التي تواجه كل ما تم من محاولات حتى الآن لتقديم تفسير طبيعي لأصل المعلومات الوراثية سببًا كافيًا لبذل ولو شيء من طاقتنا الفكرية لنبحث احتمالية وجود قانون لحفظ المعلومات يشبه قانون حفظ الطاقة؟ وهذا البحث قد يؤدي بنا إلى أدلة **علمية** ضد أي تفسير لأصل الحياة لا يشتمل على مدخلات معلوماتية من مصدر ذكي خارجي.

وإني أعترف أن القضايا التي نحن بصددها هنا هي أكبر بكثير من تلك المتعلقة بوجود آلات الحركة الأبدية. وذلك لأننا لو وجدنا من الأسباب العلمية ما يكفي للاعتقاد بأنه لا يمكن تقديم تفسير وافٍ لأصل الحياة دون أن نضع في حسباننا مدخلات معلوماتية، عندئذٍ سينصب اهتمامنا على اكتشاف مصدر تلك المعلومات. ولكن يجب أن نلاحظ أن هذه القضية الأخيرة مسألة مستقلة تمامًا، رغم صعوبة الفصل بينهما في أذهاننا. وسواء أكان تحديد مصدر المعلومات شيئًا ممكنًا أم مستحيلاً، فهذا أمر لا يمت بصلة منطقية لمسألة ما إذا كانت مدخلات المعلومات الخارجية ضرورية أم لا. فعلى أي حال، لو ذهبنا إلى المريخ واكتشفنا سلسلة طويلة من أكوام مكعبات التيتانيوم تتجه نحو أفق المريخ حيث تتكون كل كومة من عدد أولي من المكعبات والأكوام مرتبة ترتيبًا تصاعديًا صحيحًا ١، ٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣، ١٧، ١٩،... مؤكد أننا سنستنتج فورًا أن هذا الترتيب ينطوي على مدخل ذكي حتى لو لم تكن لدينا أدنى فكرة عن طبيعة الذكاء الذي يكمن

في هذا الترتيب. ولكننا إن اكتشفنا شيئًا أعقد بكثير، وليكن جزيء الـ DNA، أظن أن العلماء الطبيعيين سيستنتجون أنه نتاج الصدفة والضرورة!

هل المعلومات تُحفظ؟

سؤالنا الآن: هل من أي دليل علمي على أن المعلومات تُحْفَظ بالمعنى الدقيق للمصطلح؟ إن كان الرد بالإيجاب، عندئذٍ يمكن توفير الكثير مما يُصرف في البحث من وقت وجهد فيما يختص بموضوع أصل الحياة، وذلك بالتخلي عن البحث العقيم عن نظرية معلوماتية تساوي آلة الحركة الأبدية.

ويجب أن نلاحظ أيضًا أنه لم يعد ملائمًا أن نعترض على استخدام لغة الآلة عند الإشارة إلى الكائنات الحية. فقد رأينا مرارًا أنه في عصرنا الحالي أصبحت لغة الآلة هي السائدة في علم الأحياء الجزيئي لسبب بسيط، ألا وهو أن البروتينات، وسياط البكتيريا، والخلايا، وما إلى ذلك **هي بالفعل** آلات جزيئية. حقيقةً أنها قد تكون **أكثر** من مجرد آلات، ولكن على مستوى قدرتها على معالجة المعلومات، فمن المؤكد أنها آلات (معالَجة رقمية).

وهو ما يحمل في طياته نتيجة استُغِلَّت علميًا بأشكال عديدة في السنوات الأخيرة. وهذه النتيجة هي أن الآلات البيولوجية يمكن إخضاعها للتحليل الرياضي عمومًا والتحليل النظري المعلوماتي خصوصًا. وهذا هو التحليل الذي نلتفت إليه الآن لنعرف ما إذا كانت الآلات الجزيئية (أيًا كان نوعها) قادرة على توليد معلومات جديدة. "لِنارد بريلوان" Leonard Brillouin في كتابه الكلاسيكي عن نظرية المعلومات واثق تمامًا من الإجابة. فهو يقول إن «الآلة لا تخلق أي معلومات جديدة، ولكنها تؤدي وظيفة قيمة جدًا من

إحداث تحول في المعلومات المعروفة.»[16]

وبعد عشرين عامًا، كتب واحد من أعظم العلماء، وهو "بيتر مداوار" الحائز على جائزة نوبل ما يلي: «ما من عملية من عمليات التفكير المنطقي، سواء أكانت فعلاً من أفعال العقل المحضة أو عملية مبرمجة بالكمبيوتر، يمكنها تكبير محتوى معلومات القوانين والفرضيات أو الجمل التي ينبثق منها هذا المحتوى.»[17] وقد استنتج من هذه الملاحظة أنه لا بد من وجود قانون ما لحفظ المعلومات. إلا أن "مداوار" لم يقُم بأي محاولة لعرض هذا القانون، مكتفيًا بدعوة قرائه «للعثور على عملية منطقية تضيف لمحتوى معلومات أي عبارة من أي نوع.» ولكنه أعطى مثالاً رياضيًا ليوضح ما يقصده. فقد أشار إلى أن نظريات إقليدس الهندسية الشهيرة هي ببساطة «تعبير أو كشف عن معلومات متضمنة أصلاً في القوانين والفرضيات.» وأضاف أن الفلاسفة والمناطقة في كل الأحوال منذ عصر "بيكون" لم يواجهوا صعوبة في إدراك أن كل ما تفعله عملية الاستنباط أن توضح صراحة معلومات موجودة أصلاً، ولكنها لا تخلق أي معلومات جديدة على الإطلاق.

ويمكن التعبير عن هذا المعنى على نحو آخر: نظريات إقليدس يمكن اختزالها إلى ما وضعه من قوانين وفرضيات، وهو ما يجب أن يُذكرنا بالطرح الذي عرضناه في الفصل الثالث عن حدود الاختزال الرياضي الذي تفرضه نظرية جودل. والحقيقة أن "جودل"، الذي يُعتبر من أعظم الرياضيين في القرن العشرين، أوضح أنه هو أيضًا يعتقد أن الكائنات الحية تتميز بنوع من حفظ المعلومات. وقد قال إن «تعقيد الأجسام الحية لا بد أن يظهر في المادة [المشتقة منها هذه الأجسام] أو في القوانين [التي تحكم تكوينها]. والمواد التي تشكل الأعضاء، بوجه خاص، إن كانت محكومة بقوانين آلية،

لا بد أن تكون على نفس درجة التعقيد التي تميز الجسم الحي.» أما صياغة "جودل" (بضمير الغائب) فهي كالآتي: «بوجه أَعَمّ، "جودل" يعتقد أن الآلية في علم الأحياء هي فكر متحيز من أفكار عصرنا سيَثبت خطؤه. وفي هذه الحالة، سيكون أحد براهين خطئه، كما يرى "جودل"، عبارة عن نظرية رياضية مَفادها أن تكوين جسم الإنسان في العصور الجيولوجية بفعل قوانين الفيزياء (أو أي قوانين أخرى ذات طبيعة مشابهة)، بدءًا من التوزيع العشوائي للجسيمات الأولية والحقل هي شيء غير محتمل الحدوث تمامًا مثل تقسيم الغلاف الجوي إلى مكوناته بفعل الصدفة.»[١٨]

والشيء العجيب هنا أن "جودل" توقع أنه يومًا ما سيظهر برهان رياضي على ذلك، أي أن الرياضيات ستساهم في حسم المشكلة البيولوجية المختصة بأصل المعلومات. وهو ما ينطوي على نوع من السخرية اللطيفة. لأن "جودل" نفسه هو من أطلق الشرارة الأولى لما تلا ذلك من تطورات في هذه المشكلة نفسها. وقد توصل الرياضي "جريجوري تشايتن" Gregory Chaitin، باستخدام نظرية المعلومات الخوارزمية، إلى براهين ذات نتائج أقوى مرتبطة بنظرية "جودل" وتختص بمسألة ما إذا كانت الخوارزميات تُوَلد معلومات جديدة، وبالتالي تختص بأصل الحياة.

وأول ما يجب ملاحظته أنه من الثابت أن الخوارزميات محدودة معلوماتيًا فيما يمكنها إنجازه. فقد أكد "جريجوري تشايتن" في أحد أعماله المهمة أنه لا يمكنك أن تُثْبت أن تسلسلاً محددًا من الأرقام أعقد من البرنامج اللازم لتوليده.[١٩]

إلا أن ما يُقِرُّه "تشايتن" يتضمن تداعيات أخرى. فمثلاً "برند – أولاف كوپرز" Bernd-Olaf Küppers أحد الباحثين البارزين في أصل الحياة يخلص

منه إلى نتيجة لافتة للنظر: «في التسلسلات التي تحمل معلومات دلالية، تكون المعلومات مشفَّرة بوضوح على نحو لا يقبل الاختزال، بمعنى أنه لا يمكن ضغطها. ومن ثم، لا توجد أي خوارزميات تُوَلد تسلسلات ذات معنى ما دامت تلك الخوارزميات أقصر من التسلسلات التي تُوَلدها.»[٢٠] ويشير "كوبرز" إلى أن هذا طبعًا استنتاج لا يقوم على أدلة كافية، نظرًا لأن عملَ "تشايتن" نفسَه الذي يناقشه يبين أنه يستحيل إثبات أنه في حالة وجود تسلسل وخوارزمية، لا يمكن للخوارزمية الأقصر أن تُوَلد التسلسل.

وتقوم حجج "تشايتن" على مفهوم ماكينة تورينج. وهي تركيبة رياضية مجردة سميت على اسم مخترعها، الرياضي اللامع "آلن تورينج" Alan Turing الذي عمل في "بلتشلي بارك" Bletchley Park في المملكة المتحدة إبان الحرب العالمية الثانية حيث كان على رأس الفريق الذي فك "شفرة إنيجما" Enigma code الشهيرة. والنتيجة المتوقعة من عمل "تشايتن" أن يؤكد أن ماكينة تورينج لا يمكنها توليد أي معلومات لا تمثل جزءًا من مدخلاتها أو بنيتها المعلوماتية، وأن يضفي على هذه الفكرة مزيدًا من المعقولية.

ولكن ما أهمية ذلك؟ تكمن أهميته في أن فرضية تشرتش – تورينج Church-Turing Thesis تقضي بأن أي أداة حاسبة أيًا كانت (من الماضي، أو الحاضر، أو المستقبل) يمكن محاكاتها بماكينة تورينج. وعلى هذا الأساس، فأي نتيجة نحصل عليها لماكينات تورينج يمكن أن تترجَم فورًا إلى العالم الرقمي. وقد تكون إحدى النتائج المترتبة على ذلك أنه ما من أداة جزيئية قادرة على توليد أي معلومات ليست جزءًا من مدخلاتها أو بنيتها المعلوماتية.

وقد أتى بعد ذلك "وليم دمبسكي" وقال بقانون غير حتمي non-deterministic لحفظ الطاقة بمعنى أن العمليات الطبيعية التي تقتصر على الصدفة والضرورة يمكنها أن تنقل بفاعلية معلومات محددة معقدة، إلا أنها لا تستطيع أن تُوَلدها.[٢١]

ولكن هذا المجال المتنامي ما زال يحتاج للكثير من العمل الجاد والمهم. إلا أننا الآن وصلنا إلى موضع يمَكِّننا من اختبار هذه الأفكار المتعلقة بالأدوات التي تحاكي أصل الحياة. وذلك، لأنه إن كانت المعلومات تُحفظ بشكل ما، يمكننا أن نتوقع منطقيًا أن أي محاكاة لأصل الحياة تَدَّعي الحصول على معلومات "مجانية" بعمليات طبيعية بحتة لا بد أنها تُهَرِّب تلك المعلومات من الخارج، رغم كل ما تدعيه. ومن ثم، إن أمكننا أن نثبت ذلك، نكون على الأقل قد نجحنا في بناء حجة مقبولة منطقيًا تقول بأن مدخلات المعلومات ضرورية لنشأة الحياة.

وفي ضوء ما تقدم سنحاول الآن أن نحلل واحدة من أشهر المحاولات لمحاكاة منشإ التعقيد المحدد للـ DNA بواسطة العمليات الطبيعية. فهيا بنا إلى القرود الكاتبة typing monkeys!

١٠ الماكينة القِرَدية

''آرثر دنت'' مخاطبًا ''فورد پرفكت'': «''فورد''،

إن أعدادًا لا حصر لها من القردة منتظرة في الخارج

تريد أن تخبرنا عن هذا النص الذي كتبوه لمسرحية ''هاملت''.»

''دوجلاس آدمز''

«لا يُشترط أن تكون عالِم رياضيات أو فيزياء

حتى تحسب أن عينًا أو جزيء هيموجلوبين يستلزم وقتًا

من الآن إلى الأبد حتى يُجَمِّع نفسه بمحض الصدفة

العشوائية الفوضوية.»

''ريتشارد دوكينز''

القرَدة الكاتبة:

يزعم "ريتشارد دوكينز" أن العمليات الطبيعية غير الموجَّهة يمكنها أن تفسر أصل المعلومات البيولوجية، فلا حاجة لمصدر معلومات خارجي. وهو يستخدم في كتابه "الساعاتي الأعمى" مشابَهة ترجع جذورها لحجة تنسب إلى "ت. هـ. هكسلي" في مناظرته الشهيرة مع "ويلبرفورس" في أكسفورد سنة ١٨٦٠. ويقال[1] إن حجة "هكسلي" تقول إن القردة العليا لو أخذت تكتب كتابة عشوائية على الآلة الكاتبة، بشرط أن تُمنح عمرًا طويلاً، وإمدادات لا تنتهي من الورق والطاقة التي لا تنضب، ستكتب في النهاية، بالصدفة إحدى قصائد شكسبير أو حتى كتابًا كاملاً. عمومًا ليس من المحتمل أن يكون "هكسلي" قد قال شيئًا كهذا لسبب بسيط أن الآلات الكاتبة لم تُطرح في الأسواق إلا سنة ١٨٧٤. [2] ولكن ليس هذا هو المهم. فهي قصة طريفة، وبناءً على تقديرات عمر الكون الحالية، ناهيك عن تقديرات عمر الأرض، من السهل أن نرى أن هذا الزعم الذي تنطوي عليه المشابَهة هراء رياضي. وقد كتب عالم الرياضيات البارز "چيان كارلو روتا" Gian-Carlo Rota في كتاب عن الاحتمالات (توفي قبل أن ينهي كتابته): «لو تمكن القرد من النقر على لوحة المفاتيح نقرة واحدة كل نانو ثانية، فالزمن المتوقع الذي يحتاجه لكتابة مسرحية "هاملت" طويل للغاية حتى إن عمر الكون، وفقًا لتقديرات العلماء، يبدو لا شيء مقارنةً به... ولا أظن أنها طريقة عملية لكتابة المسرحيات.»

وليس من الصعب أن نحسب هذا الكلام. فمثلاً، "رَسِل جريج" Russell Grigg يحسب في مقاله «هل يمكن للقردة أن تكتب مزمور ٢٣ على الكمبيوتر؟» "Could Monkeys Type the 23rd Psalm?" [3] أنه إن نَقَرَ القرد نقرة

واحدة عشوائيًا كل ثانية، فمتوسط الوقت الذي يحتاجه لكتابة كلمة "the" يبلغ ٣٤,٧٢ ساعة. وحتى يكتب نصًا بطول المزمور الثالث والعشرين (مزمور عبري قصير يتكون من ٦٠٣ حرف ورقم آية ومسافة) سيحتاج في المتوسط حوالي $١٠^{١٠١٧}$ سنة. والتقديرات الحالية لعمر الكون تتراوح بين أربعة وخمسة أضعاف $١٠^{٩}$ سنوات. ووفقًا لتعريف "دوكينز"، مؤكد أن هذه الحسبة تجعل مزمور ٢٣ مسألة معقدة: فهو يمتلك «صفات ما، وهو محدد مسبقًا، بحيث إنه لا يُحتمل أن يكون قد جاء بالصدفة العشوائية وحدها.»[٤]

منذ ١ تموز/يوليو ٢٠٠٣ بدأت عملية محاكاة تتضمن قرودًا تكتب عشوائيًا على الكمبيوتر، حيث تنقر نقرة واحدة كل ثانية. وقد بدأت العملية بمئة قرد بحيث **يتضاعف** الرقم **كل بضعة أيام**، وبالطبع إمدادات الموز لا تنضب. والرقم المسجل حاليًا هو ٢٤ حرفًا متتاليًا من مسرحية شكسبير "هنري الرابع" أُنتِجَت في حوالي $١٠^{٤٠}$ سنة قردية (عمر الكون يُقدَّر بأقل من $١٠^{١١}$ سنة).[٥]

ومنذ فترة طويلة أقنعَت هذه الحسابات معظم العلماء، بمن فيهم "دوكينز"، أن العمليات العشوائية المحضة لا تستطيع تفسير أصل النظم المحملة بالمعلومات المعقدة. ويستشهد "دوكينز" بتقدير "إسحق أزيموف" Isaac Asimov لاحتمالية تجميع جزيء الهيموجلوبين عشوائيًا من الأحماض الأمينية.[٦] فهذا الجزيء يتكون من أربع سلاسل من الأحماض الأمينية الملتفة معًا. وكل سلسلة تتكون من ١٤٦ حمض أميني والكائنات الحية تحوي ٢٠ نوعًا مختلفًا من الأحماض الأمينية. والطرق الممكنة لترتيب هذه العشرين في سلسلة يبلغ طولها ١٤٦ حلقة تصل إلى $٢٠^{١٤٦}$ طريقة، أي حوالي $١٠^{١٩٠}$. (الكون كله لا يضم سوى $١٠^{٧٠}$ بروتونًا).

وأود أن أُذَكِّر القارئ بالاستنتاج القاطع الذي توصل إليه "دوكينز": «إنه أمر واضح وضوح الشمس لا يخفى على أحد ولا تخطئه عين أنه لو كانت الداروينية حقًا نظريةَ صُدفة، لا يمكن أن تنجح. فلا يُشترط أن تكون عالم رياضيات أو فيزياء حتى تحسب أن عينًا أو جزيء هيموجلوبين يستلزم وقتًا من الآن إلى الأبد حتى يُجَمِّع نفسه بمحض الصدفة العشوائية الفوضوية.»[٧]

ويتفقُ كل من السير "فْرِد هويل" وعالم الفيزياء الفلكية "تشاندرا ويكراماسينغ" Chandra Wickramasinghe مع "دوكينز" في موقفه من قدرات العمليات العشوائية المحضة. «مهما كان حجم البيئة موضوع النقاش، فمن المستحيل أن تكون الحياة بدأت عشوائيًا. وجحافل القرَدة التي تصم آذاننا بدقاتها العشوائية على الآلات الكاتبة لم تتمكن من إنتاج أعمال شكسبير، لسبب عملي أن الكون المنظور كله لا يكفي للأعداد اللازمة من القردة والآلات الكاتبة، ولا يكفي طبعًا لسلال المهملات اللازمة للتخلص من أوراق المحاولات الخاطئة. وهو ما ينطبق على المادة الحية. فاحتمال أن تتكون الحياة تلقائيًا من مادة غير حية يساوي ١ إلى رقم أمامه ٤٠ ألف صفر... وهو ما يكفي لدفن داروين ونظرية التطور بأكملها. فلم يوجد حساء أساسي، لا على هذا الكوكب ولا على أي كوكب آخر، وإن لم تكن بدايات الحياة عشوائية، فلا بد إذَن أن تكون نتاج ذكاء له غرض.»[٨، ٩]

هل من الممكن نسلق جبل اللامحتمل؟

يبدو إذَن أن الجميع يتفقون على أن بداية مكونات الحياة بمحض الصدفة يُظهر أنها ماتت في الحساء الأساسي. فكيف يمكننا إذَن تفسير نشأة هذا

التعقيد؟ يحاول "دوكينز" أن يحل معضلة نشأة النظم التي تتميز بدرجة عالية من التعقيد المحدد الذي يستبعد فكرة الأصل الناتج عن الصدفة وذلك باللجوء إلى «تقسيم اللاحتمالية إلى أجزاء صغيرة يمكن التعامل معها، مع استبعاد الحظ نهائيًا، ثم الدوران خلف "جبل اللامحتمل" وتسلق مرتفَعاته السهلة على اعتبار أننا كلما صعدنا بوصة واحدة نكون قد قطعنا مليون سنة.»[١٠]

فلنحاول إذَن أن نتسلق الجبل في إثر "دوكينز"، ونحاول أن نقلل عدم احتمالية إنتاج جزيء الهيموجلوبين (المشروح أعلاه) مثلاً بتقسيم العملية إلى خطوات صغيرة. ولتكن ١٠٠٠ خطوة إلى قمة الجبل، ولنفترض وضعًا مبسطًا جدًا حيث لا يوجد سوى خيارين في كل خطوة. يقود واحد منهما فقط لشيء مُجْدٍ، مما يدفع الانتخاب الطبيعي للقضاء على الخيار الآخر غير المجدي، وعلى كل خطوة مستقلة. فما احتمالية العثور على الطريق الصحيح للوصول إلى القمة؟ ١ من $٢^{١٠٠٠}$، أي حوالي ١ من $١٠^{٣٠٠}$. ولكن هذه الاحتمالية أصغر من احتمالية التجمع العشوائي لجزيء الهيموجلوبين من الأساس. فاقتراح "دوكينز" تسلقَ الجبل غير محتمل من عدة أوجه.

ويشير الفيزيائي الحائز على جائزة نوبل "براين جوزيفسون" Brian Josephson بجامعة كامبريدج إلى فرضية أخرى متخفية في ثنايا محاولة "دوكينز" لتسلقِ جبله: «في كتب من أمثال "الساعاتي الأعمى"، يختص جزء جوهري من الحجة بما إذا كان هناك طريق متصل يبدأ من أصل الحياة ويستمر وصولاً للإنسان، بحيث تكون كل خطوة فيه من النوع الذي يفضله الانتخاب الطبيعي، ومن الصغر الذي يجعلها تحدث بالصدفة. ويبدو أن المسألة تُعرَض بما يوحي أن الضرورة المنطقية تحتم وجود هذا الطريق،

إلا أن هذه الضرورة المنطقية غير موجودة، ولكن الحقيقة أن الافتراضات التطورية هي التي تتطلب وجود مثل هذا الطريق.»[11]

إن السبيل الوحيد للخروج من طريق الاحتمالات المسدود أن نحاول أن نُزيد الاحتمالات زيادة كبيرة، وهذا تحديدًا ما يفعله "دوكينز" في "الساعاتي الأعمى." فهو يزعم أن أصل الحياة أبعد ما يكون عن عملية صدفة بحتة، إلا أنه يرى أن الحياة لا بد أن تكون قد بدأت بشيء بسيط يمكن أن ينشأ بالصدفة. وبعدئذٍ، بدلاً من حدوث عملية "غربلة" في خطوة واحدة فقط، مثل عملية خلط كل مكونات الأحماض الأمينية للهيموجلوبين على أمل الحصول على ذلك الجزيء بالصدفة، يرجح "دوكينز" أن العملية كانت نوعًا من الغربلة التراكمية أو "الانتخاب" التراكمي[12] حيث نتائجُ كل عملية غربلة تُلَقَّم في العملية التالية. ويرى "دوكينز" أن هذه الحركة تزود العملية بشيء يشبه القانون بحيث يمكن أن نعتبرها مزيجًا من الصدفة والضرورة. ولتوضيح الفكرة يستخدم الكمبيوتر لمحاكاة تشبيه قريب من تشبيه القرَدة الكاتبة المنسوب إلى "هكسلي"، ويقدم لنا خوارزمية بناءً على هذه المحاكاة.[13] فهو يتخيل أن القرود مطلوب منها كتابة عبارة ما، والعبارة المستهدفة مأخوذة من مسرحية "هاملت" لشكبير، ونَصُّها. "Methinks it is like a weasel" وطول هذه العبارة ٢٨ "حرفًا" (نحن نعتبر المسافات "حروفًا" ونعتبر أن الأبجدية الإنجليزية تتكون من ٢٦ حرفًا ومسافة واحدة). ولدينا الآن ٢٨ قردًا (قرد واحد لكل حرف من التسلسل المستهدف) تجلس في صف واحد وتكتب.[14] ومن ثم، فكل قرد مطلوب منه حرف في العبارة المستهدفة. سنحسب أولاً احتمالية أن تنتج العبارة المستهدفة بالنقر العشوائي على لوحة المفاتيح: احتمالية الحصول على أول حرف في العبارة بالنقر العشوائي (العملية التي تشبَّه بها

الطفرة) تعادل ١ من ٢٧، وبالمثل احتمالية الحصول على حرفين صحيحين هي ١ من ٢٧ × ٢٧، وهكذا. ومن ثم، فاحتمالية الحصول على العبارة كلها بالنقر العشوائي في محاولة واحدة هي ١ من $٢٧^{٢٨}$، أي حوالي ١ من $١٠^{٤٠}$، وهو أيضًا احتمال متناهي الصغر، أقل من ١ من تريليون – تريليون – تريليون. وللتعبير عن الفكرة بأسلوب مختلف، نقول إن العبارة المستهدفة عبارة عن نقطة معينة معزولة في فضاء يحوي تريليون – تريليون – تريليون نقطة أخرى، وعلينا أن نحصل على هذه النقطة باستخدام عملية فعالة.

ولنحسب الآن احتمالية إصابة الهدف، أي الهبوط على تلك النقطة بعد (س) من المحاولات. وأفضل الطرق لحساب ذلك كالآتي: لنأخذ المحاولة الأولى، حيث احتمالية خطإ جميع القرود هي ١ – ١/($٢٧^{٢٨}$). وهكذا في (س) من المحاولات تكون احتمالية الخطإ $(١ - ١/(٢٧^{٢٨}))^{س}$. ومن ثم، احتمالية كتابة الجملة الصحيحة بعد (س) من المحاولات هي ١– $(١ - ١/(٢٧^{٢٨}))^{س}$. وإن اعتبرنا أن (س) هي مليار، تظل هذه الاحتمالية صغيرة للغاية، حوالي ١ من $١٠^{٣١}$، وهي صغيرة رغم أن تسلسل الحروف المعني تافهًا مقارنةً بطول جينوم أحد الثدييات (في الإنسان يزيد عن ٣ مليار حرف).

فما هو الحل الذي يدعيه "دوكينز" إذَن لمشكلة زيادة هذه الاحتمالات متناهية الصغر إلى مقادير يسهل التعامل معها؟ هذا هو الحل: كلما كتب أحد القرود حرفًا، يقارَن الحرف الذي يكتبه بالحرف المستهدف من هذا القرد، وهي عملية غير عشوائية بالمرة. وهذه المقارنة طبعًا يجب أن تتم بآلية ما، مثل كمبيوتر (أو رئيس من القرود، حسب الاقتراح الطريف الذي يقترحه الرياضي "داڤيد برلينسكي" David Berlinski). فإن كتب القرد الحرف

المستهدف تحتفظ آلية المقارنة بذلك الحرف، وهي أيضًا عملية غير عشوائية بالمرة. وعندئذٍ يتوقف القرد عن الكتابة، حيث إنه أنهى مهمته. وإن لم يُصب القرد الحرف المستهدف، يُسمح له بالاستمرار في الكتابة العشوائية حتى يصيبه.

والنتيجة الصافية لهذه العملية أن يتم التوصل للعبارة المستهدفة بسرعة كبيرة جدًا تصل إلى ٤٣ خطوة كما في النسخة الفعلية من محاكاة "دوكينز." فما كان احتمال حدوثه في حالة الصدفة البحتة لا يعادل سوى ١ من حوالي ١٠^٣١ في مليار محاولة، أصبح الآن لا يستلزم سوى ٤٣ خطوة. ونلاحظ أن نموذج "دوكينز" يشتمل على كل من الصدفة (القرود الكاتبة) والضرورة (الخوارزمية التي تشبه القانون وتقارن المحاولة بالعبارة المستهدفة). وخوارزميته تقيس ما يطلق عليه "لياقة" الحل بحساب الفرق أو "المسافة" بين ذلك الحل والعبارة المستهدفة.

وقد بلغنا الآن صميم حجة "دوكينز." ولعلك تذكر ما تزعم الحجة إثباته، ألا وهو أن عملية الانتخاب الطبيعي العمياء، غير الموجَّهة، عديمة العقل قادرة على إنتاج المعلومات البيولوجية. إلا أنها لا تُثبت شيئًا من هذا القبيل. والحقيقة أن "دوكينز" لم يفعل شيئًا سوى أنه حَلَّ مشكلته بإدخال الشيئين اللذين يتمنى أن يتحاشاهما بأي ثمن. فهو يخبرنا في كتابه أن التطور أعمى، وبلا هدف. فماذا يقصد إذَن بإدخال عبارةٍ مستهدفةٍ؟ إن العبارة المستهدفة تمثل هدفًا دقيقًا، وهي على حد تعبير "دوكينز" نفسه مفهوم لاداروينـي بكل تأكيد. وكيف يمكن للتطور الأعمى أن يرى ذلك الهدف، بل أيضًا أن يقارن به محاولة حتى ينتخبها إن كانت أقرب من سابقتها؟ وهو يقول لنا إن التطور عديم العقل. فماذا يقصد إذَن من تقديم آليتين، تحمل كل

منهما كافة الأدلة على مدخلات عقل ذكي: آلية تقارن كل محاولة بالعبارة المستهدفة، وآلية تحتفظ بالمحاولة الناجحة؟ وأغرب شيء أن المعلومات التي يُفترض في الآليات أن تنتجها يبدو أنها متضمنة أصلاً في مكان ما داخل الكائن الحي الذي يزعم "دوكينز" أن عمليته تحاكي نشأة هذا الكائن. إن الحجة بأكملها دائرية.

ويجب أن نلاحظ أن هذه السمة هي التي تميز آلية "دوكينز" عن الخوارزمية التطورية. فالخوارزميات التطورية معروفة جيدًا في الهندسة وغيرها من التطبيقات باعتبارها وسيلة ممتازة ومجرَّبة لإيجاد حلول للمشكلات المعقدة. فقد استعرض "رتشنبرج"[١٥] Rechenberg مثلاً استراتيجية تطورية تعمل على الحد من المقاومة الكهربية لأحد النظم المعقدة بإحداث تغييرات عشوائية بشكل متتابع. ففي كل «خطوة تطورية» يتم تغيير قِيم متغيرات parameters الأجهزة عشوائيًا وتُقاس المقاومة. فإن أدى هذا التغيير إلى زيادة المقاومة، يُعكَس. وإن أدى لخفض المقاومة، يُحتفظ به ويُستخدم نقطةَ انطلاق للخطوة التالية. وهذه الاستراتيجية التطورية تفترض وجود قيمة parameter قابلة للقياس يرجى ضبطُها لتحقيق أفضل النتائج، فقد يكون الغرض المرجو مثلاً الحد من المقاومة الكهربية. وبناءً على هذا الغرض من خفض المقاومة، يختبر النموذجُ كافة الأشكال التي يمكن التوصل إليها بتغيير القيم عشوائيًا ويُنتج في النهاية الشكل الأمثل الذي لم يكن معروفًا من قبل.

والنقطة المهمة هنا أنه بناءً على ما سبق يتضح أن الحل لا يكون معروفًا في بداية العملية. إلا أن سيناريو "دوكينز" على النقيض من ذلك، كما رأينا للتو. فمن السذاجة أن نقول إن محاكاة "دوكينز" مقبولة منطقيًا نظرًا لنجاح الخوارزميات التطورية.

ويُعلق الرياضي "داڤيد برلينسكي" تعليقًا حادًا في أحد مقالاته التي أثارت الكثير من المناقشات قائلاً: «التمرين كله هو... إنجاز ضخم في مجال خداع النفس. جملة مستهدفة؟ صيغ جديدة iterations تشبه المستهدف؟ كمبيوتر أو رئيس للقرَدة يقيس المسافة بين الفشل والنجاح؟ إن كانت الأشياء عديمة البصر فكيف يمكنها أن ترى الهدف، وكيف تقاس المسافة بين العبارات التي تتولد عشوائيًا والعبارات المستهدفة؟ ومن الذي يقوم بذلك؟ وماذا عن رئيس القرَدة؟ إن آلية التصميم المقصود التي محتها نظرية داروين على مستوى الكائن الحي عادت للظهور مرة أخرى في وصف الانتخاب الطبيعي نفسه، وهو ما يُعتبر مثالاً حيًا على ما قصده "فرويد" بعودة المكبوت.»[١٦]

والغريب أن "دوكينز" يعترف أن المشابَهة التي يقترحها مضللة. وذلك لأن الانتخاب الطبيعي التراكمي «أعمى عن أي هدف.» وهو يزعم أنه يمكن تعديل البرنامج ليعالج هذه المشكلة، وليس غريبًا أن هذا الزعم ليس له أي سند أو دليل، لأنه لا توجد أصلا أدلة تؤيده. وحقيقة أنه حتى لو كان صحيحًا، سيُثبت عكس ما يؤمن به "دوكينز." وذلك لأن تعديل برنامج يتطلب استخدام المزيد من الذكاء مع منتَج بشري مصمم بذكاء، ألا وهو البرنامج الأصلي. أما البرنامج الأكثر تعقيدًا الذي صممه "دوكينز" لمحاكاة التطور في الكائنات الحية المعروف باسم biomorph يشتمل أيضًا على نظام "فلترة" مصمم بذكاء. وهو عبارة عن حزمة برامج فيها يُوَلِّد الكمبيوتر أشكالاً معينة تُعرض على الشاشة يختارها مستخدم الكمبيوتر بناءً على أناقة شكلها، وما إلى ذلك، فتظهر له أشكال أكثر تعقيدًا يطلق عليها «الصور الإلكترونية البيولوجية المعدَّلة» biomorphs. ولكن إن استبعدتَ نظام الفلترة، والهدف، ورئيس القرَدة، تنتهي إلى شيء بلا معنى. إذَن حتى تبدو مشابَهات

"دوكينز" معقولة، فهي تعتمد على تطعيم نموذجه بالخصائص عينها التي ينكر وجودها في العالم الواقعي.

فما أثبته "دوكينز" فعليًا أن الأنظمة التي تتسم بدرجة كبيرة من التعقيد كاللغات، أيًا كان نوعها، بما فيها الشفرة الوراثية للـ DNA لا يمكن تفسيرها دون حقنها أولاً بالمعلومات اللازمة.

وتُعد الساعة الأوتوماتيكية مثالاً أبسط على ذلك. فهي تستخدم الحركات العشوائية للرسغ والذراع لتدير نفسها. فكيف تفعل ذلك؟ صانع ساعات ذكي صمم ترسًا يسمح لعجلة ثقيلة أن تتحرك في اتجاه واحد فقط. ومن ثم، فهي تختار بدقة من بين تلك الحركات الصادرة عن الرسغ والذراع ما يُحرك العجلة، وتمنع الحركات الأخرى التي لا تفي بهذا الغرض. والترس نتاج تصميم ذكي. ويرى "دوكينز" أن هذه الآلية لا يمكن أن تكون داروينية. فالساعاتي الأعمى الذي يتحدث عنه ليس عنده بُعد نظر. وأقتبسُ ثانيةً من "برلينسكي" قوله: «الآلية الداروينية لا تتوقع ولا تتذكر. ولا تعطي توجيهات ولا تختار اختيارات. فما هو مرفوض في نظرية التطور، ما هو ممنوع منعًا قطعيًا هو ظهور قوة قادرة على دراسة الوقت، قوة تحتفظ بنقطة أو بخاصية لأنها ستكون مفيدة [مثل ترس الساعة]. هذه القوة لم تَعُد داروينية. فكيف يمكن لقوة عمياء أن تعرف شيئًا كهذا؟ وكيف يُنقل النفع المستقبلي للحاضر؟»

الماكينات المعقدة غير القابلة للاختزال:

إلا أن مشابَهة "دوكينز" ما زالت تنطوي على المزيد من المشكلات، خاصةً إذا حاولنا تطبيقها على نشأة إحدى الماكينات المعقدة غير القابلة للاختزال كما يصفها "مايكل بيهي" التي عرضناها آنفًا. ويقدم "إليوت سوبر" أفضل تصوير للمشكلة بابتكار نسخة جديدة من مشابَهة "دوكينز" حيث يتخيل قفِلاً يُفتح بإدخال حروف سرية هي METHINKSITISAWEASEL. وهذا القفل يتكون من ١٩ قرصًا متراصة بجوار بعضها البعض، ويحوي كل منها الحروف الأبجدية الإنجليزية التي تبلغ ٢٦ حرفًا، وهو مزود بنافذة تُظهر حرفًا واحدًا من الحروف الأبجدية. ولنتخيل أن الأقراص تدار عشوائيًا ثم يتوقف القرص بفعل آلية ما عندما يتوافق الحرف الظاهر من النافذة مع الحرف الصحيح المقابل له في سلسلة الحروف السرية. وتستمر باقي الأقراص في الدوران العشوائي وتتكرر العملية. وهذا هو نظام "دوكينز" في الأساس.

ويشير "مايكل بيهي" إلى أن المشابهة «تدعي أنه مشابهة موازية للانتخاب الطبيعي الذي يتطلب وظيفة. ولكن ما الوظيفة المتضمنة في الرموز السرية الخاطئة لفتح قفِل؟ هب أنه بعد إدارة الأقراص فترة حصلنا على مجموعة حروف نصفها صحيح ونصفها خاطئ، ولتكن مثلاً MDTUIFKQINIOAFERSCL (أي حرف صحيح وحرف خاطئ بالتبادل). وتؤكد المشابهة أن هذه النتيجة تمثل مستوى أعلى من مجرد سلسلة حروف عشوائية، وأنها يمكن أن تساعدنا في فتح القفِل. ... إن كانت قدرتك الإنجابية تعتمد على فتح القفِل، فلن يكون لك نسل. ومما يثير السخرية

أن "سوبر" وكذلك "دوكينز" يعتبران رموز القفِل السرية نظامًا معقدًا شديد التحديد ولا يقبل الاختزال يبين على نحو رائع سبب عدم إمكانية التعامل مع الوظيفة تدريجيًا في مثل هذه الأنظمة.»[١٧]

وفي نموذج "دوكينز" الأصلي للقرود الكاتبة، الانتخاب لا يحتفظ إلا بالمحاولات التي لها وظيفة، التي تعني فيما يتعلق بهذا التشبيه أن ما كتبته القرود في كل خطوة متوسطة في العملية يشكل كلمات لها معنى. وبناءً على ذلك، عندما ننظر إلى المخرجات الناتجة عن محاكاة "دوكينز"، نجد أن العملية لم تبدأ أصلاً. فأفكار "دوكينز" لا يمكنها أن تبدأ أصلاً لتواكب التعقيد غير القابل للاختزال. «إن سيناريو "دوكينز - سوبر" بدلاً من أن يقدم مشابهة للانتخاب الطبيعي في تأثيره على الطفرة العشوائية، يقدم في الواقع نموذجًا للنقيض من ذلك: فاعل ذكي يوجه تركيب جهاز معقد لا يقبل الاختزال.»[١٨]

بل إليك ما هو أكثر من ذلك. فقرود "دوكينز" تبدو أنها تُوَلِّد التعقيد. ولكن هل هذا صحيح؟ للتحقق من ذلك سنجري المزيد من الحسابات. تخيل القردة الثمانية والعشرين في السيناريو الأول أعلاه تكتب جميعًا في وقت واحد. ولنختر أحدها ونسأل: ما احتمالية أن يصيب الحرف الصحيح المطلوب منه في العبارة المستهدفة في (س) من المحاولات؟ أسهل وسيلة لإجراء هذه العملية الحسابية أن نفكر أولاً في احتمالية **ألا** يصيب القرد الحرف الصحيح في أي محاولة. الاحتمالية هنا ٢٧/٢٦. من ثم، بناءً على "نظرية برنولي" Bernoulli's Theorem يكون متوسط عدد الحروف الخاطئة بعد محاولة واحدة ٢٨(٢٧/٢٦). وبما أن كل الحروف الصحيحة تُحفَظ، نكرر العملية ولكن بحيث نبدأ فقط بالقرَدة التي لم تصب الحرف الصحيح،

وهكذا. وهذا هو جوهر الانتخاب **التراكمي**. وبذلك يكون متوسط عدد الحروف الخاطئة ٢٨(٢٦/٢٧)^س بعد (س) من المحاولات. وهذا الرقم يساوي حوالي ٥ بعد ٤٣ محاولة (ولذلك فقد أحسن "دوكينز" صنعًا). وبعد ٦٠ محاولة يكون متوسط عدد الحروف الخاطئة ٣، وبعد حوالي ١٠٠ محاولة يقترب المتوسط من الصفر (أظهرَ أحد الحسابات الفعلية ٠,٦٤٢٨٦).

فما الذي يحدث هنا؟ لقد استخدمنا أداة مبرمجة بذكاء للتخلص من المشكلة الحقيقية المفترَض أصلاً أن نَحلها التي لم تكن توليد اللَّبنات الأساسية أو الحروف، بل ترتيبها ترتيبًا صحيحًا. فما توحي به لنا هذه العملية ظاهريًا أننا ولّدنا كل المعلومات المتضمنة في السلسلة METHINKSIT IS LIKE A WEASEL. ولكننا لم نفعل. بل كل ما فعلناه أننا ولَّدنا سلسلة **معروفة** بطريقة عشوائية جزئيًا. فنحن لم نحصل على أي معلومات جديدة.

وللتعبير عن المعنى بطريقة مختلفة أقول: إن آلية "دوكينز" تدعي أنها آلية تُزيد الاحتمالية. ولكن زيادة الاحتمالية على هذا النحو تُفضي إلى خفض التعقيد. لأن وصف شيء بأنه معقد يستلزم وجود الكثير من الخيارات الأخرى الحقيقية التي يمكن أن تحل محله، كما رأينا. ولكن خوارزمية "دوكينز" لا تسفر إلا عن نتيجة واحدة، هي جملته المستهدفة، وباحتمالية ١. وبالتالي فالمعلومات المضافة في العملية تساوي فعليًا صفرًا.

ويجب أن نلاحظ أيضًا أن الاحتفاظ بالحرف الصحيح وعدم فقدانه أبدًا يعادل الافتراض بأن الطفرات النافعة دائمًا ما يُحتفَظ بها في أفراد النوع. إلا أن عالم الأحياء التطوري السير "رونالد فيشر" Ronald Fisher بيَّن في كتابه الذي يمثل عمودًا أساسيًا في هذا المجال أن هذا لا يحدث في الطبيعة.[١٩]

فمعظم الطفرات النافعة تُمحى بفعل مؤثرات عشوائية، أو بفعل عدد من الطفرات الضارة يفوق بكثير عدد الطفرات النافعة. وهو ما يناقض الفكرة الشائعة منذ عصر داروين بأن الانتخاب الطبيعي يجب أن يحتفظ بأصغر التنويعات المفيدة حتى تسود على أفراد النوع جميعًا. وهو دليل إضافي يؤيد حجة التعقيد غير القابل للاختزال، كما أوضحنا سلفًا بتصوير القفِل ذي الرموز السرية الذي اقترحه "بيهي": فالطفرة "النافعة" لا تكون نافعة إلا إذا حدثت بالتزامن مع عدد كبير من الطفرات الأخرى "النافعة"، وهو ما يمثل الخطأ القاتل في حجة "العبارة المستهدفة" للقرود الكاتبة.

ومما يساعدنا أيضًا على إدراك ما يشوب تشبيه "دوكينز" من ضعف جوهري أن نستعيض عن عبارة METHINKS IT IS LIKE A WEASEL بالجينوم البشري الكامل الذي يتجاوز طوله ٣ مليار (٣×١٠^{٩}) حرف حيث كل حرف إما (أ)، أو (س)، أو (ج)، أو (ت). وسيناريو "دوكينز" يدفعنا أن نتخيل ٣ مليار قرد تكتب على الكمبيوتر في وجود الآلية المعتادة للاحتفاظ بالحرف الصحيح في السلسلة. فاحتمالية كتابة أي قرد لحرف خاطئ هي ٤/٣. وبعد (س) من المحاولات، يبلغ عدد الحروف الخاطئة نحو $٣ \times ١٠^{٩}(٣/٤)^{س}$ وهو ما يقل عن حرف واحد خاطئ بعد ٨٠ محاولة. وعليه قد نحصل على الجينوم البشري بعد ٨٠ محاولة في المتوسط.

ويمكن الإشارة أيضًا إلى أنه يُعتقد أن النسبة المستخدمة فعليًا من الـ DNA تتراوح من ١ إلى ٥٪، فإن أدخلنا هذا الاعتبار في نموذجنا بأن نختصر السلسلة إلى ٥٪ فقط من طولها الأصلي، عندئذٍ تتولد السلسلة برمتها في أقل من ٦٥ محاولة في المتوسط.

ماذا يعني ذلك؟ أن نموذج "دوكينز" عديم الفائدة بوصفه محاكاة لكيفية بناء التعقيد (بمعنى ترتيب الحروف ترتيبًا صحيحًا) من سلسلة عشوائية بعملية تطورية **غير موجَّهة**. وذلك لأن افتراض وجود آلية تقارن المحاولة بالسلسلة المستهدفة وتحتفظ بها يعني أن المشكلة الحقيقية المتمثلة في ترتيب الحروف ترتيبًا صحيحًا قد تم حلها قبل أن نبدأ. فقد استُبعد هذا العنصر من المشكلة نهائيًا بإدماجه في المنظومة أصلاً، وهو ما يعني طبعًا إمكانية التوصل إلى السلسلة المستهدفة بعدد قليل جدًا من الخطوات لأننا نستهدفها أصلاً من البداية.

وهذا هو مفتاح التحليل من منظور النظرية الخوارزمية للمعلومات التي استعرضناها في الفصل السابق. لقد ثبت فشل ماكينة "دوكينز"، وفشلها يتوافق تمامًا مع ما نتوقعه من النتيجة التي استخلصها "كوبرز"، ألا وهو أن المعلومات المتضمنة في مخرجات ماكينة "دوكينز" الخوارزمية متضمنة أصلاً إما في المدخلات أو في البنية المعلوماتية للماكينة. وبذلك يكون "كوبرز" على صواب لأن المعلومات متضمنة في البنية المعلوماتية.

وهكذا يتضح أن مقترَح "دوكينز" بأكمله ليس سوى نموذج آخر لافتراض ما يدعي إثباتَه. واقتباس تعليق الفيلسوف "كيث وُرد" مناسب جدًا في هذا السياق، إذ يقول: «إن استراتيجية "دوكينز" التي تهدف إلى الحد من الذهول والاندهاش لا تفلح في ذلك. بل كل ما تفعله أنها تنقل الدهشة من التوليد التلقائي لنتيجة معقدة مرغوب فيها جدًا إلى الوجود التلقائي لقاعدة فعالة مجبرة على إنتاج النتيجة المرجوة في الوقت المناسب.»[٢٠]

ويحاول "پنوك" Pennock في كتابه "برج بابل" Tower of Babel أن ينقذ

الموقف فيزعم أن الهدف من نماذج "دوكينز – سوبر" ليس أن تقدم مشابَهة للانتخاب الطبيعي في تأثيره على التنوع العشوائي، بل مشابَهة للانتخاب **التراكمي**. ولكن محاولته فاشلة لأن القضية المركزية تتمثل في اعتماد العملية على آلية لمقارنة المحاولة بعبارة مستهدفة. أي أن القضية هي تحديدًا أن الأثر الانتخابي يصبح تراكميًا بفعل ما تتميز به الآلية من قدرة مصممة بذكاء على الاحتفاظ بحروف العبارة المستهدفة بمجرد الحصول عليها وقبل أن يكون لها أي أثر نافع.[٢٢] فلا يمكن حدوث انتخاب تراكمي دون الآلية المصمَّمة.

ومن ثم، حجة "دوكينز – سوبر" يشوبها عيب قاتل بوصفها حجة تضفي مقبولية منطقية على فكرة أن العمليات الطبيعية غير الموجَّهة تستطيع أن تُوَلِّد معلومات. إلا أن حجتهما تُزيدنا استنارة من حيث إنه يمكن القول بأنها **تُزيد** مقبولية التصميم الذكي. لأنها تُبين أن حتى محاولات تفسير أصل المعلومات البيولوجية بناءً على افتراضات مادية قوية لا يمكنها أن تفعل ذلك إلا بتهريب آليات مصممة بذكاء إلى تفسيراتها. ويعلق عالم الكمبيوتر "روبرت برْويك" Robert Berwick قائلاً إن «كل خبرتنا في محاكيات التطور بدءًا من برامج "دوكينز" للصور الإلكترونية البيولوجية المعدَّلة حيث عَرَضَ جوائز لمن سيتمكن من تخمين طرق لانتخاب أشكال شيقة للكائنات الحية، وانتهاءً بالخبرات المؤسفة فيما يتعلق بالحياة الاصطناعية artificial life التي يشير إليها "برلينسكي"، تُظهر مدى صعوبة التقدم خطوة واحدة دون إجراء انتخاب صناعي أو إدراج الحلول المرغوبة داخل المنظومة.»[٢٣] وقد عبَّر "فيليب جونسون" عن هذه المشكلة الجوهرية بمنتهى الدقة: «إن الذكاء البشري المطلوب لبرمجة الكمبيوتر على توليد العبارة "methinksitislikeaweasel" من

برنامج انتقاء حروف عشوائي يفوق الذكاء اللازم للنقر على لوحة المفاتيح وكتابة العبارة المستهدفة من ذاكرة الكمبيوتر التي تمت تغذيتها بهذه العبارة من الأصل.»

أُجريَ حوار سنة ١٩٩٦ مع "مارسيل - پول شوتسنبرجر" الرياضي الفرنسي اللامع الذي ذكرناه آنفًا الذي شارك في "مؤتمر ويستار" Wistar Conference وفي هذا الحوار شَبَّه الطفرات بالأخطاء الطباعية، قائلاً: «... لا يمكن أن يكون التطور تراكمًا لمثل هذه الأخطاء الطباعية.»[٢٤] ثم استطرد محللاً نموذج "دوكينز" وأشار إلى أنه نموذج فاقد للاتصال بأوضح الحقائق البيولوجية وأقواها. وذلك لأنه، من منظور رياضي، «يُنحِّي تمامًا المشكلة الثلاثية المكونة من التعقيد، والقدرة على أداء الوظيفة، وتفاعلاتهما.»

المحاكيات التي تستخدم الكمبيوتر:

تناولنا في هذا الفصل نموذجًا واحدًا فقط لفئة كاملة من المحاكيات التي تستخدم الكمبيوتر التي تَدَّعي محاكاة العمليات التطورية بما فيها أصل الحياة. فمثلاً "ستيوارت كوفمن" وزملاؤه في "معهد سانتا فيه" بذلوا الكثير من الجهد في هذا المجال. وقد كشفنا أن المحاكاة التي استعرضناها تتضمن من بدايتها المعلومات عينها التي يُفترض أن تُوَلِّدها. وقد كشفنا أن المحاكاة التي استعرضناها محمَّلة منذ البداية بالمعلومات عينها التي يُفترض أن تُوَلِّدها. ولاحظنا أيضًا أن برمجة الكمبيوتر تمثل عملاً ذكيًا. ومن السهل أن ننسى هذه الملاحظات أو نتجاهلها عندما نفكر في هذه المحاكيات، فَيَفُوتنا أنها في الحقيقة تمثل دليلاً على عكس ما تَدَّعي إثباته.

ويُعَبِّر "ستيف فُولر" Steve Fuller عن هذه الفكرة تعبيرًا بارعًا بقوله: «إن إمكانية محاكاة التطور على الكمبيوتر على نحو يرضي شخصًا مثل "كوفمن" تدعم فعليًا قضية وجود خالق إلهي. فمهما كان، أي برنامج كمبيوتر، هو في حقيقة الأمر، نتاج تصميم ذكي، وليس كيانًا ذاتي التنظيم نجا من حالة الفوضى. فإن كان البشر قادرين على برمجة كمبيوتر يُوَلِّد مخرجات تتميز بهذه الخواص الدقيقة من التنظيم الذاتي، فما المانع أن يكون الله قادرًا على ذلك؟ وباختصار، التصميم الذكي باعتباره تفسيرًا آخر لأصل الحياة غالبًا ما يكتسب مزيدًا من القوة كلما ازداد اعتماد التطوريين على الكمبيوتر في إظهار أن التاريخ الطبيعي ليس مجرد نظام معقد، ولكنه أيضًا نظام مركب، والتركيب صفة أصيلة فيه. وذلك لأن التمييز بين الموقفين سيزداد صعوبة، وسينتهي الأمر بالتطوريين إلى اللعب على أرض أصحاب نظرية التصميم الذكي. والبديل بالطبع أن يثبت التطوريون وجود ماكينة "ڤون نيومَن"[٢٥] von Neumann machine في البرية، لا تحمل أي أثر لتصميم بشري أو غير بشري.»[٢٦]

١١ أصل المعلومات

«في البدء كان البِت»

"هانز كريستيان فون باير" Hans Christian von Baeyer

«في البدء كان الكلمة»

(يوحنا ١: ١)

إذَن وجود معلومات محددة معقدة يمثل تحديًا جبارًا أمام الفكر القائل بأن العمليات الطبيعية غير الموجَّهة يمكن أن تفسر الحياة، ويضفي مقبولية علمية على الطرح القائل بمسؤولية مصدر ذكي عن نشأة الحياة. ومن المهم في هذا الصدد أن ندرك أن الاستدلال على وجود مصدر ذكي، بناءً على طبيعة الـ DNA، ليس مجرد حجة مبنية على مشابَهة. فالكثير من حجج التصميم الكلاسيكية كانت من هذا النوع، حيث يسير التفكير المنطقي عكسيًا مبتدئًا من آثار مشابِهة للآثار المتضمنة في الموضوع المعني ومنتهيًا إلى مسببات تشبه مسببات هذا الموضوع. ومن ثم، غالبًا ما اعتمدت صلاحية الحجج على درجة التشابه بين الموضوع المشبَّه والمشبَّه به. وقد اشتهر عن "داڤيد هيوم" مناقشته لهذا الموقف في نقده لحجج التصميم، كما رأينا قبلاً. إلا أن الاستدلال على التصميم من الـ DNA أقوى بكثير من أسلافه الكلاسيكية للسبب التالي كما أوضحه "ستيڤن ماير": «الـ DNA ينطوي على الحاجة لمصمم ذكي لا لأنه يشبه برنامج الكمبيوتر أو اللغة البشرية في بعض الجوانب، بل لأنه... يتصف بسمة مميزة (ألا وهي محتوى المعلومات) تتصف بها النصوص البشرية ولغات الكمبيوتر المصممة تصميمًا ذكيًا.»[1] ويؤيد هذا الرأي "هيوبرت يوكي" العالم المتخصص في نظرية المعلومات، قائلاً «يجب أن نفهم أننا لا نبني تفكيرنا على المشابَهات. ففرضية التسلسل sequence hypothesis (أن الشفرة الوراثية تعمل في الأساس مثل الكتاب) تنطبق مباشرةً على البروتين والنص الوراثي، تمامًا كما تنطبق على اللغة المكتوبة. ومن ثم، فالاثنان متماثلان من حيث التعامل الرياضي معهما.»[2] ولذلك، نحن لا نبني حجتنا على المشابَهات، ولكننا نفعل ما يسمى بالاستدلال

القائم على أفضل التفسيرات. وكما يعلم أي مخبر سري، المسببات التي نعرف أنها قادرة على إنتاج أثر قابل للملاحظة تمثل تفسيراً أفضل لذلك الأثر من المسببات التي لا نعرف أنها قادرة على إنتاج مثل هذا الأثر، فما بالك بالمسببات التي نعرف عنها أنها غير قادرة على ذلك؟

لقد كرس "دمبسكي" كتابه «الاستدلال على التصميم»[٣] لتوضيح صميم طبيعة الاستدلالات على التصميم التي نتوصل إليها بناءً على خبرتنا بالنظم الغنية بالمعلومات مثل اللغات، والشفرات، وأجهزة الكمبيوتر، والماكينات، ونحوها. وهذا النوع من الاستدلالات على التصميم منتشر بنسبة كبيرة في العلم. فبضع علامات صغيرة على قطعة من الحجر كافية أن تُعَرِّف عالم الآثار بأنه يتعامل مع منتَج بشري، لا مع مجرد قطعة حجر بالية. والاستدلال على وجود فعل ذكي يمثل نشاطًا معتادًا في بعض العلوم مثل علم الآثار، وعلم التشفير، وعلوم الكمبيوتر، والطب الشرعي.

البحث عن ذكاء من خارج الأرض وتداعياته:

حتى العلم الطبيعي كشف في السنوات الأخيرة عن استعداده للاستدلال على التصميم، وهو ما ظهر بوجه خاص في معهد «البحث عن ذكاء من خارج الأرض» Search for Extra-Terrestrial Intelligence (SETI). وقد أنفقت «وكالة الفضاء الأمريكية ناسا» North American Space Administration, NASA ملايين الدولارات لوضع تلسكوبات راديو تراقب ملايين القنوات على أمل رصد رسالة من كائنات ذكية في مكان آخر في الكون.[٤]

ورغم أن بعض العلماء قد ينظرون إلى معهد SETI بشيء من الريبة،

فهو يطرح سؤالاً جوهريًا يختص بمدى عِلْمية رصد الذكاء. فكيف يمكن التعرف **علميًا** على رسالة منبعثة من مصدر ذكي، وتمييزها عن الضوضاء العشوائية المنبعثة من الكون التي تشوش عليها؟ واضح أن السبيل الوحيد لذلك هو مقارنة الإشارات الواردة بأنماط محددة سلفًا تمثل مؤشرات للذكاء واضحة وموثوقة، ولتكن مثلاً سلسلة طويلة من الأعداد الأولية، ثم الاستدلال على التصميم. ومعهد SETI يعتبر أن التعرف على الفعل الذكي يقع داخل الإطار المشروع للعلم الطبيعي. فقد رأى عالم الفلك "كارل ساجان" أن رسالة واحدة من الفضاء تكفي لإقناعنا أن الكون يحوي ذكاءات أخرى بخلاف ذكائنا.

إلا أنه يجب التنويه إلى ملحوظة أخرى جوهرية. ألا وهي أننا إذا كنا مستعدين للبحث عن دلائل علمية على وجود نشاط ذكي خارجَ كوكبنا، فما السر وراء ترددنا الشديد في تطبيق هذا التفكير نفسه على ما هو موجود على كوكبنا؟ هذا الموقف المتضارب للغاية يأتي بنا إلى لب السؤال الذي أشرنا إليه في المقدمة: هل القول بتصميم ذكي للكون يُعتبر عِلْمًا؟ إننا نؤكد أن العلماء يَسعدون بإدماج الطب الجنائي ومعهد SETI في دنيا العلم. فلماذا إذَن تندلع ثورة عارمة عندما يزعم بعض العلماء وجود دلائل علمية على مسبب ذكي في الفيزياء (ثورة بسيطة) أو علم الأحياء (ثورة عنيفة)؟ مؤكد أنه لا فرق من حيث المبدإ. ألا ينطبق المنهج العلمي على كل شيء؟

وعندما نُعبر عن القضية على هذا النحو، ألا يتضح أمامنا أن السؤال التالي الذي يجب أن نطرحه هو: ما الذي يجب أن نستنتجه إذَن من كمية المعلومات المهولة المتضمنة حتى في أبسط النظم الحية؟ ألا تزودنا مثلاً بدلائل على أصل ذكي أقوى بكثير من الدلائل التي تزودنا بها الحجة التي

تقوم على الضبط الدقيق للكون، وهي، كما رأينا، حجة تقنع الكثير من الفيزيائيين أن وجودنا نحن البشر على هذا الكوكب أمر مقصود؟ ألا يمكن أن يمثل ذلك الدليلَ الحقيقيَّ على ذكاء من خارج الأرض؟

عندما أُعلنَ اكتمال مشروع الجينوم البشري على الجمهور، قال مديره "فرانسيس كولينز": «إن إدراكي أننا عاينًا أول لمحة من كتاب التعليمات الذي صُنعنا على أساسه يملؤني تواضعًا وإجلالاً، وهو الكتاب الذي لم يكن معروفًا إلا لله وحده.» أما "چين مايرز" Gene Myers عالِم الكمبيوتر الذي كان دوره رسم خريطة الجينوم في مقر "سِلِرا چينومكس" Celera Genomics بولاية ماريلاند، فقد قال: «إننا كائنات معقدة ومركبة على المستوى الجزيئي تركيبًا مبهجًا... ولكننا حتى الآن لا نفهم أنفسنا، وهو شيء مبهر. فما زال هناك عنصر ميتافيزيقي، سحري... وما يُذهلني حقًا هو بنية برنامج الحياة... فهو نظام في غاية التعقيد. يبدو أنه مصمَّم... فهو ينطوي على قدر ضخم من الذكاء. ولا أرى أن هذا الفكر غير علمي. قد يعتقد البعض ذلك، ولكني لست منهم.»

لقد لعبَت هذه التصريحات دورًا محوريًا في تغيير فكر عدد من أبرز المفكرين. فالعالِم المتخصص في علم الكون الرصدي observational cosmologist "آلن سانديچ" الذي سبقت الإشارة إليه، قال في حديثه عن تحوله إلى المسيحية في سن الخمسين: «إن العالَم شديد التعقيد في كل أجزائه وتشابكاته حتى إنه يستحيل أن يكون وليد الصدفة وحدها. إني مقتنع أن وجود الحياة بكل ما فيها من تنظيم في كل كائن من كائناتها الحية مُرَكَّب معًا بمنتهى البراعة.»[٥] والفيلسوف "أنتوني فلو" منذ وقت قريب جدًا أرجع تَحولَّه إلى الإيمان بالله الخالق بعد أكثر من ٥٠ عامًا من الإلحاد إلى أن

دراسة علماء الأحياء لـ DNA «أظهرت أنه لا بد أن ذكاءً ما تدخل في العملية نظراً لتعقيد الترتيبات اللازمة لإنتاج الحياة تعقيدًا يفوق الخيال.»[٦]

المعلومات بوصفها كمًا جوهريًا:

إن المعلومات والذكاء جوهريان لوجود الكون والحياة، وهما أبعد ما يكونان عن منتجات نهائية لعملية طبيعية غير موجَّهة تبدأ بالطاقة والمادة، ولكنهما فاعلان منذ البداية. وهذه الفكرة تحظى حاليًا بالقبول حتى بين الفيزيائيين. وقد طرح "بول داڤيز" اقتراحًا يتماشى مع هذه الفكرة في مقالة رئيس التحرير في مجلة "نيو ساينتست" New Scientist حيث كتب: «إن تزايد تطبيق مفهوم المعلومات على الطبيعة يثير استنتاجًا مبدئيًا عجيبًا. فنحن عادةً ما نتصور أن العالم مركب من جسيمات مادية بسيطة تشبه كتل الطين، ومن معلومات باعتبارها ظاهرة مشتقة، ملحَقة بحالات خاصة من المادة تتسم بالتنظيم. ولكن ربما يكون الأمر بالعكس: ربما يكون الكون فعلاً لعبة من المعلومات الأولية، والأشياء المادية هي إحدى تجلياتها الثانوية المعقدة.»[٧] ويقول "داڤيز" إن أول من طرح تلك الفكرة كان الفيزيائي المعروف "چون أرتشيبولد ويلر" John Archibald Wheeler سنة ١٩٨٩ حين قال: «غدًا سنتعلم أن نفهم كل الفيزياء بلغة المعلومات.»

وفي مجلة "نيو ساينتست"[٨] أيضًا نقرأ مقالة تحت عنوان جذاب: «في البدء كان البِت» حيث يقدم "هانز كريستيان فون باير" Hans Christian von Baeyer تقريراً عما قام به الفيزيائي "أنطون زيلينجر" Anton Zeilinger من "جامعة ڤيينا" University of Vienna الذي يطرح فرضية تقول بأنه إن

أردنا فهم ميكانيكا الكم، علينا أن نبدأ بربط المعلومات (وفقًا لمقياس البِت) بما يسمى بالأنظمة الابتدائية في ميكانيكا الكم التي "تَحمل" بت واحدًا من المعلومات، مثل حركة الإلكترون المغزلية (يوجد فقط ناتجان يُحتمل الحصول عليهما من قياس الحركة المغزلية، إما "لأعلى" أو "لأسفل"). ويرى "زيلينجر" أن مبدأه الأساسي يكتسب مصداقيته من أنه يقود مباشرة إلى ثلاث دعائم في نظرية الكم: التعبير الكمي quantization نفسه، وعدم اليقين uncertainty، والتشابك الكمي quantum entanglement. والمقترَح القائل بأنه يجب النظر إلى المعلومات باعتبارها كمًّا جوهريًا يتضمن تداعيات عميقة تتعلق بفهمنا للكون. فهو يُزيد ثقل الاستدلال على التصميم.

إلا أن الفكرة ليست جديدة. ولكنها موجودة منذ قرون. فقد كتب الرسول يوحنا كاتب الإنجيل الرابع «في البدء كان الكلمة... كل شيء به كان.» ولفظ "الكلمة" في اليونانية هو "لوجوس" Logos، وهو مصطلح استخدمه الفلاسفة الرواقيون للإشارة إلى القانون العقلاني الذي يكمن وراء الكون، ثم أضفى عليه المسيحيون معنىً إضافيًا، إذ استخدموه للإشارة إلى أحد أقانيم الثالوث. فمصطلح "الكلمة" نفسه يحمل لنا دلالات الكلمة الآمرة، والمعنى، والشفرة، والتواصل، وبالتالي المعلومات، تمامًا كما يحمل لنا معنى القدرة الخلاقة اللازمة لتحقيق ما حددته تلك المعلومات. الكلمة إذَن أكثر جوهرية من المادة والطاقة. لأن المادة والطاقة تنتميان إلى فئة المخلوق. وهو ما لا ينطبق على الكلمة.

ومن المدهش حقًا أنه في صميم تحليل أعمال الخلق، طبقًا للكتاب المقدس، وهو ما يتجاهله الكثيرون بنوع من الغطرسة الشديدة، نجد المفهوم نفسه الذي أثبت العلم أيضًا في الآونة الأخيرة مدى أهميته القصوى، ألا

وهو مفهوم المعلومات.

وهذه الفكرة المحورية من أن الخالق هو الله الكلمة ينعكس في عبارة «**وقال** الله [ليكن نور...]» التي تتكرر مرارًا في رواية الخلق العبرية، ويؤكدها الكتاب المقدس في كل أقواله تقريبًا عن الخلق. والقول الذي يعنينا بوجه خاص في دراستنا هو «بالإيمان نفهم أن العالمين أُتقِنَت بكلمة الله حتى لم يتكون ما يُرى مما هو ظاهر.»[٩] وهذا الاقتباس من النص الكتابي القديم مبهر حقًا من حيث إنه يلفت انتباهنا إلى سمة أساسية للمعلومات، ألا وهي أن **المعلومات غير مرئية**. إلا أن حاملات المعلومات يمكن أن تكون مرئية، مثل الحبر والورق، أو إشارات الدخان، أو شاشات التلفاز، أو الـ DNA، ولكن المعلومات نفسَها ليست مرئية.

والمعلومات لا تتصف بأنها غير مرئية فحسب، ولكنها أيضًا غير مادية، أليس كذلك؟ فأنت تقرأ هذا الكتاب، والفوتونات تطفر من الصفحات وتستقبلها عيناك، وتتحول إلى إشارات كهربية وتنتقل إلى مخك. والآن هب أنك تنقل بعض المعلومات من هذا الكتاب لأحد أصدقائك نقلاً شفهيًا. فموجات الصوت تحمل المعلومات من فمك إلى أذن صديقك، حيث تتحول إلى إشارات كهربية وتنتقل إلى مخه. والآن أصبح صديقك يمتلك المعلومات التي نشأت في عقلك. ولكن لم ينتقل منك إلى صديقك أي شيء مادي. **حاملات** المعلومات مادية، **لكن المعلومات نفسها ليست مادية**.

سنة ١٩٦١ كتب "رولف لاندور" Rolf Landauer بحثًا شهيرًا بعنوان «المعلومات فيزيائية الطابع»[١٠] "Information is physical". ويبدو العنوان للوهلة الأولى وكأنه يعني عكس ما بينّاه توًا. إلا أنه يقصد أنه بما أن

المعلومات عادةً ما تُشَفِّر استنادًا إلى شيء فيزيائي، إذَن حاملات المعلومات تخضع لقوانين الفيزياء. وبهذا المعنى، المعلومات نفسها تخضع لقوانين الفيزياء عبْر حاملاتها. وبالتالي يمكن التعامل معها وكأنها فيزيائية. إلا أن هذا لا يغير حقيقة أن المعلومات نفسها ليست كيانًا فيزيائيًا.

فماذا عن حلم التفسيرات المادية لكل شيء؟ كيف يمكن للمسببات المادية المحضة أن تقدم تفسيرًا شافيًا لما هو غير مادي؟

تعقيد الله: اعتراض قاتل!

يعتقد "ريتشارد دوكينز" أن اعتبارات التعقيد تسهم فعليًا في فوزه بقضيته ضد الله: «أي إله قادر على تصميم كَون... لا بد أن يكون كيانًا معقدًا على نحو فائق ولا بد أن يكون غيرَ محتمل الحدوث من حيث إنه يتطلب تفسيرًا أكبر من التفسير الذي يُفترض فيه أن يقدمه.»[١١] أي أنه يقول إن هذا ليس بتفسير حيث إن الله بطبيعة الحال أعقد (مما يجعله أقل احتمالاً) من الشيء المراد تفسيره. وفي تعبيره عن الفكرة يزعم قائلاً: «إن تفسير أصل آلة الـDNA أو البروتين باستجلاب مصمم فائق للطبيعة لا يفسر أي شيء، لأنه يترك أصل المصمم بلا تفسير. فلا يكون بوسعك إلا أن تقول شيئًا من قبيل «الله موجود منذ الأزل» وإن سمحت لنفسك بالكسل والهروب من هذا المخرج السهل، يمكنك بالمثل أن تقول: «الـ DNA موجود منذ الأزل»، أو: «الحياة موجودة منذ الأزل»، وهكذا تُنهي المسألة.»[١٢]

إن هذا التفكير يفتقر للمنطق بشدة؛ أولاً، نحن نعلم أن الـ DNA لم يكن موجودًا منذ الأزل، والحياة لم توجد منذ الأزل، وبالمناسبة، الكون أيضًا

لم يوجد منذ الأزل. وهو ما يمثل أحد الأسباب الرئيسية التي تدفع العلماء للسعي وراء تفسيرات لوجودها. إلا أن القضية الحقيقية هنا تكمن في أنه يبدو أن "دوكينز" يعتقد أن التفسير الوحيد الذي يستحق أن يوصف بأنه "عِلمي" هو تفسير ينطلق من البسيط إلى المعقد. فرغبته الواضحة وضوح الشمس هي تفسير كل شيء وفقًا لما «يفهمه الفيزيائيون من أشياء بسيطة.»[١٣]

فلنفكر في الفيزيائيين إذَن في محاولتهم تفسير سقوط تفاحة، وهو بالطبع حدثٌ "بسيط" بمعنى أن الشخص العادي غير المتخصص يسهل عليه فهمه. إلا أن تفسيره طبقًا لقانون نيوتن في الجاذبية هو أصلاً شديد التعقيد بالنسبة للغالبية، والتفسير النسبي طبقًا لخط الزمكان المنحني curved space-time لا يفهمه إلا المتخصصون. فإن رفضنا هذه التفسيرات بدعوى أنها أعقد من الشيء الذي تفسره، سنرفض قدرًا كبيرًا من العلم.

والذرات أيضًا أبسط من الكائنات الحية لأن الكائنات الحية عبارة عن بِنَى معقدة مكوَّنة من ذرات. ومع ذلك، الذرات أبعد ما تكون عن البساطة، وهو ما يفسر جزئيًا سر اهتمام أقوى العقول الجبارة على الأرض بفيزياء الجسيمات الأولية. فكلما تعمَّقْتَ في صميم طبيعة بنية الكون، وجدته يزداد تعقيدًا. أي أن ما «يفهمه الفيزيائيون من أشياء بسيطة» ليس بسيطًا مهما كان.

خذ مثلاً النسبية، أو ميكانيكا الكم، والأفضل من هذه وتلك الكهروديناميكا الكمية. كلها أبعد ما تكون عن البساطة لدرجة أنه لا يفهمها سوى أذكى العقول البشرية، ورغم ذلك ما زالت هناك الكثير من الأسرار التي لم تُكشف بعد. أولها أنه ما من أحد يعلم على وجه التحديد السبب وراء عمل ميكانيكا

الكم، كما اعتاد "ريتشارد فاينمَن" أن يشير إلى أنه ما من أحد يعرف حتى ماهية الطاقة. والآن إن كان "ريتشارد دوكينز" يعترض على تعقيد الله باعتباره تفسيرًا نهائيًا، عليه أن يعترض كذلك على تعقيد بنية الكون المكوَّنة من فيزياء الجسيمات وعليه ألا يقنع إطلاقًا بالتفسيرات النهائية التي تعتمد على مفاهيم مثل "الطاقة"، لأننا لا نفهمها فهمًا كاملاً.

إن "دوكينز" باختصار مخطئ في نظرته الضيقة لفكرة التفسير. فأولاً، الأشياء التي يعتبرها بسيطة ليست بسيطة. ثانيًا، لا يرجع قبول هذه النظريات الفيزيائية المعقدة بين العلماء إلى بساطتها، بل إلى قدرتها التفسيرية. والقدرة التفسيرية تتساوى في أهميتها مع البساطة، إن لم تكن تفُوقها أهمية، بصفتها معيارًا للتحقق من صلاحية النظرية العلمية. وأحيانًا ما رُفِضَت النظريات البسيطة لأنها لم تتمتع بقدر كافٍ من القدرة التفسيرية. وعلى أي حال، فإن أينشتاين هو من قال: «التفسيرات يجب أن تكون بسيطة قدر الإمكان، ولكنها يجب ألا تزداد بساطة عن ذلك.»[١٤] والقدرة التفسيرية غالبًا ما تعلو على البساطة، وهو ما يعجز "دوكينز" عن إدراكه على ما يبدو.

وهي قضية في منتهى الأهمية تستحق منا مزيدًا من الدراسة. فافتراض وجود كائن أعقد مما تريد تفسيره، هو شيء يفعله العلماء باستمرار. لقد قرأت كتابًا من ٤٠٠ صفحة بعنوان «وهم الإله»، فإن افترضت أن التفسير هو كائن يُدعى "ريتشارد دوكينز" وهو أعقد بما لا يقاس من الكتاب نفسه، لا يُعتبر افتراضي تفسيرًا؟

والحقيقة أننا لا نحتاج حتى إلى ٤٠٠ صفحة لتقنعنا بتفسيرات مقبولة أعقد من الأشياء المراد تفسيرها. تخيل مثلاً عالم آثار يشير إلى خدشين

على جدار كهف لم تبدأ فيه عمليات استكشافية بعد، فيقول متعجبًا: «ذكاء بشري!» وبناءً على منطق "دوكينز" نُجيب: «لا تكن أحمق. هذه الخدوش بسيطة جدًا. وعمومًا هما خدشان فقط. فافتراض وجود شيء معقد كالمخ البشري لا يُعَدّ تفسيرًا لهذه العلامات البسيطة على جدار كهف.» فماذا نقول إن أجاب العالِم بهدوء قائلاً إن الخدشين "البسيطين" يشكلان الكلمة الصينية (ren) التي تعني إنسانًا، أي أنهما يتضمنان بُعدًا دلاليًا، إنهما يحملان معنىً؟

فهل سنستمر في إصرارنا على أن تفسير الخدوش باعتبارها نشاطًا إنسانيًا «لا يفسر أي شيء»؟ بالطبع لا. بل سنعترف أن استدلالَ العالِم على نشاط ذكي استدلالٌ مشروع. علاوة على ذلك، مؤكد أننا سندرك أن تفسير الخدوش بشيء أعقد من الخدوش نفسها لم يقضِ على العِلم. ولكن تلك الخدوش يمكن أن تزودنا بمفاتيح مهمة للتوصل إلى هُويَّة مَن صنعوها وثقافتهم وذكائهم، حتى وإن لم تخبرنا بكل شيء عنهم.

وبالمناسبة، أليس غريبًا أن عالم الآثار هذا يستدل فورًا على أصل ذكي عندما يكتشف خدشين، في حين أن بعض العلماء عندما يواجهون تسلسل الجينوم البشري البالغ طوله ٣,٥ مليار حرف، يخبروننا أن تفسيره الوحيد هو الصدفة والضرورة؟ إن كُلاً من الخدوش وتسلسل الـ DNA ينطوي على بُعد دلالي. ولذلك ليس عبثًا أن نطلق على الأخير **شفرة** الـ DNA.

ونحن دائمًا ما نستدل على مصادر معقدة للذكاء عندما نجد تراكيب أو أنماطًا معينة تتصف بسمات يتفرد بها النشاط الذكي حتى وإن كانت "بسيطة" في حد ذاتها. وقد يعترض أحدهم قائلاً إننا نتوصل لهذه الاستدلالات نظرًا

لمعرفتنا بالبشر وبميلهم الطبيعي لتصميم أشياء. ولكن هل هذا سبب قوي لإرجاع شيء يتسم ببنية تتوافق مع النشاط الذكي لمصدر غير ذكي، ولا سيما إن لم يكن لذلك دلائل تؤيده؟

تَذَكَّر ما نتوصل إليه من استنتاج مؤكد عند زيارة كوكب ناءٍ لو وجدنا سلسلة من أكوام مكعبات التيتانيوم المنتظمة التي يتكون كل منها من عدد أوَّليّ من المكعبات والسلسلة مرتبة ترتيبًا تصاعديًا ٢، ٣، ٥، ٧، ١١... الخ. سندرك فورًا أننا أمام عمل أنتجه فاعل ذكي، حتى وإن لم تكن لدينا أي فكرة عن نوعية هذا الفاعل الذكي. ورغم أن أكوام المكعبات في حد ذاتها "أبسط" كثيرًا من الذكاء الذي أنتجها، فهذه الحقيقة لا تمنعنا من استنتاج أصل ذكي باعتباره استدلالاً منطقيًا يقوم على أفضل التفسيرات. فنحن بالفطرة نميل أن نستدِلّ «من أسفل لأعلى» حتى نصل إلى مسبب ذكي نهائي، أكثر من ميلنا للاستدلال «من أعلى لأسفل» حتى نصل إلى الصدفة والضرورة.

وكما رأينا يكتسب مشروع SETI مشروعيته من هذه الحجة على وجه التحديد. فلو تلقينا (كما يصور "كارل ساجان" في روايته "اتصال" Contact) إشارة تتكون من سلسلة أعداد أولية، سنفترض أنها مُرسَلة من مصدر ذكي. بل إن هذا الحدث لو وقع فعليًا سينتشر في الصحف العالمية ليلة حدوثه، ولن يحلم عالِم واحد بالاعتراض بدعوى أن افتراض أصل ذكي للسلسلة ليس تفسيرًا لأنه يعني تفسير السلسلة بشيء أعقد من السلسلة نفسها. والمؤكد أن الحدثَ سيثير مزيدًا من الأسئلة، عن طبيعة الذكاء مثلاً، ولكننا على الأقل سنكون قد تأكدنا من وجود ذكاء خارج الأرض. وكما أشرنا، حتى "دوكينز" يَظهر (في فيلم "مطرود" Expelled) أنه غيَّر موقفه وأصبح يميل للاعتقاد

بأن التصميم شيء يمكن الاعتراف به علميًا من حيث المبدإ.

وعلينا أن نلاحظ أيضًا في هذا الصدد أنه يبدو أن "دوكينز" مبهور بفرضية الأكوان المتعددة[١٥] ولكنه يدرك وجود مشكلة: «إن الاعتقاد بأن افتراض وجود أكوان عديدة هو نوع من الرفاهية والبذخ اللذين لا يجب السماح بهما، هو اعتقاد مغرٍ (وقد استسلم الكثيرون لإغرائه). فإن كنا سنسمح بما ينطوي عليه تعدد الأكوان من تبذير، وما دامت كل أنواع التبذير ستتساوى، ما المانع إذَن أن نسمح بالله أيضًا؟» والحل الذي يقترحه لهذا السؤال أن الإسراف صفة أصيلة في فرضية الله، في حين أن فرضية الأكوان المتعددة تبدو ظاهريًا مسرفة ولكنها في حقيقتها ليست كذلك. إلا أن منطقهُ بناءً على الاحتمالية الإحصائية غير مقنع.[١٦]

فإن كان هناك عدد ضخم من الأكوان، سيعتقد المرء أن معظمها شديد التعقيد، وإن كنا في النهاية نتاج هذه الأكوان المتعددة، عندئذٍ، الحجة التي يزعمها "دوكينز" بأن الأشياء دائمًا ما تسير من البسيط إلى المعقد تذهب أدراج الرياح.

والنقطة التي لا بد أن نشير إليها هنا أننا لا نحاول تقديم تفسير للتعقيد النهائي، أيًا كان معناه، ولا حتى للتعقيد بوجه عام. ولكننا نحاول أن نفسر مثالاً واحدًا بعينه على التعقيد المنظَّم (الحياة). ومن ثم، فالحكمة الحقَّة تستلزم أن نُعبر عن ذلك بشيء أعقد، إن كان ذلك هو ما تقتضيه الدلائل. والدلائل كما رأينا، هي:

١- الحياة تشتمل على قاعدة بيانات DNA معقدة من المعلومات الرقمية.

٢- الذكاء هو المصدر الوحيد الذي نعرفه لهذا التعقيد الذي يشبه اللغة.

٣- علم الحاسبات النظري يبين أن الصدفة غير الموجهة والضرورة لا تستطيعان إنتاج تعقيد دلالي (يشبه اللغة).

لذلك، بناءً على الاستدلال العلمي وفقًا لأفضل التفسيرات، يعتقد المرء أن العلماء يفضلون تفسيرًا يشرح ظاهرة ما على تفسير لا يفعل ذلك. وإن كان هذا المبدأ لا ينطبق على تفكيرنا في أصل الحياة، فهذا يبين وجود نزعة مادية مفترضة بديهيًا افتراضًا مسبقًا من شأنها أن تنتج توجهًا شديد المعاداة للعلم، يتمثل في الإعراض عن اتباع الدلائل حيثما تقود لمجرد أن المرء لا يحب ما سيؤول إليه ذلك من تداعيات.

وفي ضوء الأهمية التي يعلقها "دوكينز" على «تعقيد حجة الله»، اندهشْتُ (كما اندهش آخرون) من اعترافه العلني في مناظرة معي في «متحف أكسفورد للتاريخ الطبيعي» Oxford Natural History Museum في تشرين الأول / أكتوبر ٢٠٠٨ بأنه يمكن بناء قضية تؤيد وجود إله ربوبي. ورغم أنه أشار أنه لا يقبل هذه القضية، فقد كان مجرد ذكره لها أمرًا يدعو للدهشة، لأنه ما من شيء يقضي على حجته نهائيًا بقدر وجود إله ربوبي. وذلك لأن الإله الربوبي كائن معقد باعتباره تفسيراً نهائيًا لكون أبسط.

وهكذا يتضح أن حجة «تعقيد الله» أضعف بكثير من بيت مبني بورق اللعب. والاستمرار في ترديدها لا يفيد من يستخدمونها إلا في زيادة الشكوك أن إمبراطور الإلحاد لا يملك ثيابًا. فهذه الحجة ليس لها أي تأثير في زحزحة ما نراه من حكمة وعقل في التصريح القاطع الذي يبدأ به سفر التكوين: «في البدء خلَق الله السماوات والأرض»، بل إنها تنجح نجاحًا مبهرًا في تأكيده.

هناك اعتراض آخر على وجود الله يرتبط بالاعتراض السابق. وقد حظي بكثير من الاهتمام لأن "ريتشارد دوكينز" اتخذ منه قضية محورية في كتابه الأكثر مبيعًا "وهم الإله." وهو عبارة عن السؤال الطفولي القديم: إن قلنا إن الله خلق الكون، فلا بد أن نسأل عمن خلق الله، وهلم جرّا، وهكذا يرى "دوكينز" أن السبيل الوحيد للخروج من هذه الحركة الارتدادية اللانهائية أن ننكر وجود الله.[١٧]

هل هذا أفضل ما يمكن أن يحرزه "الأذكياء"[١٨] Brights؟ إني أسمع صديقًا أيرلنديًا يقول: «إن هذا يُثبت شيئًا واحدًا أنهم لو كانوا يملكون حجة أفضل، لاستخدموها.» وإن كان هذا ردَّ فعل قويًا، فما بالك بسؤال: مَن **صَنع** اللهَ؟ إن مجرد طرح السؤال يبين أن السائل يتصور إلهًا **مخلوقًا**. ومن ثم، ليس غريبًا أن من يطرح السؤال يؤلف كتابًا بعنوان "وهم الإله." لأن هذه هي تحديدًا ماهية الإله المخلوق، وهْم بطبيعة الحال، كما بيَّن زينوفانيس قبل "دوكينز" بقرون. ومن ثم، كان يمكن استخدام عنوان أدق مثل: «وهم الإله المخلوق.» وكان يمكن عندئذٍ اختصار الكتاب إلى نشرة صغيرة، ولكن المبيعات كانت ستتأثر.

والآن "دوكينز" يخبرنا صراحة أنه لا يحب أن يخبره الناس بأنهم بدورهم لا يؤمنون بالله الذي لا يؤمن هو به. ولكننا لا نستطيع أن نؤسس حججنا على ما لا يحب. لأنه سواء أحب أم لم يحب، فهو الذي يستجلب هذه التهمة علنًا. فمهما يكن من أمر، هو الذي يقول إن الله وهم. وحتى نُقَيِّم حجته علينا أولاً أن نعرف مفهوم الله عنده، مع ملاحظة أن حجته الرئيسية مُنْصَبَّة على

إله مخلوق. والحقيقة أن بضعة مليارات منا يشاركونه عدم إيمانه بهذا الإله. فما كان عليه أن يقلق بهذا الشأن. فمعظمنا مقتنع منذ زمن بعيد بما يحاول أن يخبرنا به. فمن المؤكد أنه ما من مسيحي يعتقد أن الله مخلوق، ولا حتى في أحلامه. وهو ما ينطبق طبعًا على اليهود والمسلمين. فحجته، باعترافه هو شخصيًا لا تقول أي شيء عن الإله الأزلي، ولا تمت لهذه الفكرة بصلة. لذلك، ينبغي على "دوكينز" أن يضعها على الرف المكتوب عليه "الأباريق السماوية"[٥٠] "Celestial Teapots" حيث مكانها الصحيح.

وذلك لأن الله الذي خلق الكون ويحفظه لم يُخلَق، فهو أزلي. لم "يُصنع"، وبالتالي لا يخضع لما اكتشفه العلم من قوانين، لأنه هو مَن صَنع الكون بقوانينه. وهذه الحقيقة تشكل الفارق الأساسي بين الله والكون. فالكون لم يكن موجودًا، ثم أتى للوجود، أما الله فليس كذلك. وقد كان الإغريق واعين بهذا الفرق، ويوحنا الرسول المسيحي يشير إليه في افتتاحية إنجيله: «فِي البَدْءِ كانَ الكَلِمَةُ كائنًا (أي أن «الكلمة كان كائنًا من الأصل»)، وَكانَ الكَلِمَةُ مَعَ اللهِ... بِهِ خُلِقَ كُلُّ شيءٍ (أي أن «كل شيء أتى للوجود»)» (يوحنا ١ : ١، ٣)[٥١] فالله ينتمي لفئة غير المخلوق. وهو ما لا ينطبق على الكون الذي لم يكن موجودًا ثم وُجِد، أي أنه خُلِقَ به.

وقد رأينا في الفصل الثالث أن ما نقصده بمصطلح "الخلق" يمثل قضية جوهرية ما زالت النظم الفلسفية والدينية في العالم منقسمة عليها.

---

٥٠ مشابَهة وضعها "برتراند رَسل" ليبين أن مسؤولية البينة الفلسفية تقع على مَن يقول بمزاعم لا يمكن إثبات صحتها أو خطئها علميًا، ولا تقع المسؤولية على من يشكك فيها، ولا سيما في مجال الدين. (المترجم)

٥١ الترجمة العربية المبسطة. (المترجم)

وقد علَّم اليونانيون بأن:

١- المادةَ كانت موجودة دائمًا وستظل موجودة. أي أنها أزلية أبدية. وقد كانت في حالتها البدائية بلا شكل، وبلا نظام وبلا حدود، أي فوضى chaos[٥٢]. ولكن بعد ذلك بَرَزَ إله من الآلهة وفرَض نظامًا على هذه المادة الموجودة سلفًا، محولاً إياها إلى عالم جيد التنظيم، أي كون cosmos[٥٣]. وهذه العملية تُعبر عما قصده الإغريق بالخلق.

٢- الخالقَ جزء من نظام أزلي حيث كل شيء في الكون ينبثق من الله، كما تنبثق أشعة الشمس من الشمس. ومن ثم، يكون كل شيء هو الله. فالله في مادة الكون على نحو ما، وهو فاعل بنشاط في تحريك المادة وتطويرها حتى تصل إلى أفضل وضع.

إلا أن التقليدَ العبريَّ القديمَ الذي ورثته المسيحيةُ والإسلامُ مختلفٌ كليةً، مع ملاحظة أنه أسبق من الفلاسفة الأيونيين بمئات السنين. وقد علَّمَ بأن:

١- المادة ليست أزلية: الكون له بداية، وليس هناك إلا إله أزلي واحد هو خالق الكل.

٢- الله كائن قبل الكون، ومستقل عنه. والكون ليس انبثاقًا من الله. فالله خلقه من عدم، ولم يخلقه من ذاته، وإن كان يحفظه ويوجهه إلى غايته التي حددها له.

إذَن "دوكينز" متأخر جدًا من حيث إنه لم يزل مع الإغريق ومع فكرتهم عن الآلهة التي «انحدرت من السماء والأرض»، ومن ثم فهي مخلوقة. وربما

---

٥٢ الأصل اليوناني للكلمة *khaos* ويعني "فجوة شاسعة"، "فراغ." (المترجم)
٥٣ الأصل اليوناني للكلمة *kosmos* ويعني "نظام" أو "عالم." (المترجم)

يُحسن صنعًا لو انضم للجمهور الذي استمع للرسول بولس المسيحي في مدرسة أريوس باغوس الفلسفية في أثينا إبَّان القرن الأول. ويسجل المؤرخ لوقا أن بولس لاحظ أثناء تجواله في المدينة مدى قُصور نظرة مواطنيها لله، فقد كان المكان ممتلئًا بالأصنام، حتى إن أحدها كُتِب عليه "لإله مجهول." وبولس لم يكن شخصًا متشددًا معاديًا للفكر ومتمسكًا بالأوهام مثل الصورة النمطية الشائعة في الإلحاد، ولكنه في الواقع درس الفلسفة اليونانية دراسة متعمقة ولم يكن اندهاشه من سذاجة الأثينيين أقل من اندهاش "دوكينز" لو كان في ذلك الموقف. وقد أوضح لهم أن أحد شعرائهم أدرك أن البشر، من جانب ما، ذرية الله. وطرح عليهم هذا الاستدلال المنطقي حتى يفكروا فيه: «فإذ نحن ذرية الله، لا ينبغي أن نظن أن اللاهوت شبيه بذهب أو فضة أو حجر نقش صناعة واختراع إنسان.»[١٩] فالآلهة الناتجة من اختراع الخيال البشري الخصب، الآلهة المخلوقة، ليست أمرًا جديدًا.

هل من شيء أزلي؟

إن سؤال "دوكينز" عمن صَنع «الصانعَ» يبين أنه ربما يعاني صعوبة فكرية في أن يتخيل وجود غير المخلوق والأزلي. ولكن إن كان الأمر كذلك، فهو متهم بوجه آخر من وجوه عدم الاتساق الخطيرة. فمن المفترض طبقًا لمنظوره الفلسفي أن يؤمن (مثل الإغريق أيضًا) بأزلية المادة والطاقة (وقوانين الطبيعة). فإن كان الأمر كذلك، إذَن هو يؤمن بشيء أزلي، بل بالكثير منه، ألا وهو مادة الكون كله المحيط بنا.

وكم تحيَّرتُ في زياراتي الكثيرة للدول الشيوعية السابقة من كثرة ما سألني أساتذة الجامعات الشيوعيون القُدَامى هذا السؤال: «مَن صَنع اللهَ؟» وكم

كان مثيرًا أن أرى المأزقَ الذي يتورطون فيه عندما أكشف لهم عن اعتقادهم بأزلية المادة. وفي النهاية كنا غالبًا ما نتمكن من وضع أيدينا على القضية الجوهرية. فبالنسبة لهم، كانت أزلية المادة عديمة العقل شيئًا مقبولاً بالكامل، ولكنهم لم يقبلوا أزلية إله شخصاني. وهكذا لم يكونوا منطقيين في اعتقادهم. وهو ما ينطبق على "دوكينز." طاقة أزلية: نعم، ولكن شخص أزلي: لا. أين المنطق في هذا كله؟

وسواء أكان "دوكينز" يعتنق الفلسفة المادية عتيقة الطراز بكونها الأزلي أو لا، فلا شك أنه مضطر أن يؤمن بأن الكون خلقه هو شخصيًا. ومن ثم، من حقنا أن نرد إليه سؤاله: «مَن خلَق الخالقَ؟» ونسأله: مَن خلَق خالقَه، أي الكونَ؟ وهكذا تكون المعاملة بالمثل.

نظرية كل شيء!

يُعبر "دوكينز" عن أمله في أن الفيزيائيين سوف «يُكملون تحقيق حلم أينشتاين ويكتشفون النظرية النهائية لكل شيء. وإني متفائل أنه بالرغم من أن نظرية كل شيء ستضع نهاية مُقنِعَة للفيزياء، فالمشروع الفيزيائي سيستمر في الازدهار، تمامًا كما استمر علم الأحياء في النمو بعد أن حل داروين المشكلة العويصة فيه. وإني متفائل أن النظريتين معًا ستقدمان تفسيرًا طبيعيًا محضًا لوجود الكون وكل ما فيه، بما فيه نحن.»[٢٠]

وهنا أيضًا نرى تناقضًا فكاهيًا لطيفًا، وإن كان غير مقصود. نظرية كل شيء theory of everything (TOE)، كما يرى "دوكينز"، تضع نهاية للفيزياء. أي أن نظرية كل شيء هي بالطبيعة النقطة التي ينتهي عندها المسار

التفسيري. وبناءً على اعتراض "دوكينز" على أن يكون الله هو نهاية هذا المسار التفسيري، يجب أن يوبِّخ الفيزيائيين على اقتراحهم نظرية كل شيء باعتبارها التفسير النهائي لأصل الكون. ولكن يبدو أن البحث عن «نظرية كل شيء» مقبول طالما أنه لا يتصل بقَدم إلهية.

ولكن تفاؤل "دوكينز" أثبت عدم واقعيته. فبعض الحقائق الرياضية النَّكِدة تقف في طريقه متمثلة في الخلاصة الشهيرة التي توصل إليها "كِرت جودل" من أن علم الحساب المألوف لنا وغيرِه من النظم الرياضية الأكبر لا يمكنها إثبات اتساقها الداخلي، ولا بد أن تشتمل على افتراضات لا يمكن إثبات صحتها أو خطئها، أي لا يمكن إثباتها ولا نفْيُها بوسائل علم الحساب. وللتعبير عن المعنى بأسلوب آخر أقول إن أي نظام بديهي منتهٍ finite axiomatic system ويتمتع بالقوة التي تؤهله ليحوي أساسيات في علم الحساب، دائمًا ما يتضمن جملاً تقريرية صحيحة لا يمكن إثباتها.[٢١] ويشير عالم الرياضيات "نايجل كتلاند" Nigel Cutland إلى أن هذه الحقيقة تَجُرّ تداعيات سلبية فيما يختص بإمكانية صياغة نظرية علمية موحدة تشتمل طبعًا على الحساب.[٢٢]

أما "ستيفن هوكينج" الذي حَلُم أيضًا لسنوات بهذه النظرية النهائية، اعترف سنة ٢٠٠٤ أن "جودل" قضى عليهم: «سيشعر البعض بخيبة أمل شديدة إن لم يمكن وضع نظرية نهائية في شكل عدد منتهٍ من القوانين. لقد كنت ضمن هذا المعسكر، ولكني غيرت رأيي. وأنا الآن سعيد أن سعينا للفهم لن ينتهيَ أبدًا، ودائمًا ما ستتوفر لنا تحديات الاكتشافات الجديدة، وإلا نُصاب بالركود. وكما ضمنت نظرية "جودل" وظيفة دائمة للرياضيين، أظن أن نظرية – إم M theory ستضمن وظيفة دائمة للفيزيائيين.»

ولنَعُد الآن لمسألة التفسير النهائي. الملحدون الجدد يعترضون على أن يكون الله هو التفسير النهائي. ومع ذلك، هم أنفسهم لا يملكون تفسيرًا لوجود المادة أو الطاقة التي يتكون منها الكون. ففلسفتهم المادية تتوقف عند هذه النقطة، أي وجود المادة أو الطاقة الذي يجب عليهم أن يأخذوه بصفته حقيقة جامدة أساسًا. ومن ثم، يمثل تفسيرهم النهائي. ومنطقيًا، سلاسل المسبب والأثر إما تسير للخلف إلى ما لا نهاية، أو تتوقف عند نقطةِ حقيقةٍ نهائية. والتفسير في العلم (أو في أي مجال آخر)، إن أراد أن يتجنب الرجوع إلى ما لا نهاية، دائمًا ما يقود إلى أشياء معينة تُعتبر نهائية.

وقد كتب "أوستن فارَر" قائلاً: «أي سعي لانهائي نحو تفسير يُمدح من حيث إنه حالة من الكمال المثالي الذي لا يَقنع أبدًا. وهو في الحقيقة ميل يميز العقول الطفولية. «لماذا يرتدي ذلك الرجل تلك القبعة؟» «لأنه شرطي.» «لماذا هو شرطي؟» «لأنه أراد أن يكون شرطيًا عندما يكبر.» «لماذا أراد أن يكون شرطيًا؟» «لأنه أراد أن يكسب رزقه.» «لماذا أراد أن يكسب رزقه؟» «ليستطيع أن يعيش. كل الناس يريدون أن يعيشوا.» «لماذا يريد كل الناس أن يعيشوا؟» «كُفَّ عن قول "لماذا؟" يا حبيبي، واذهب للنوم.» نعم. عند نقطة ما لا بد أن نتوقف عن قول «لماذا؟» لأننا وصلنا إلى الحقيقة التي يُعتبر السؤال عنها بلا طائل، فمثلاً لا فائدة من أن نسأل: لماذا تريد الكائنات الحية أن تعيش؟» فحتى الطفل يمكنه أن يشرح صعوبة الرجوع إلى ما لا نهاية.

وقد أوجز "فارَر" المسألة وأصاب الهدف ببراعة قائلاً: «إن القضية بين الملحد والمؤمن ليست فيما إذا كان من الحكمة أن نسأل عن الحقيقة النهائية أم لا، ولكنها تتمثل في السؤال: ما هي الحقيقة النهائية؟ الحقيقة

النهائية عند الملحد هي الكون، أما الحقيقة النهائية عند المؤمن بالله الخالق هي الله.»[٢٣]

السؤال المُلِحّ:

السؤال المُلِحّ إذَن: في أي اتجاه يشير العلم، المادة قبل العقل، أم العقل الأسمى قبل المادة؟ لا بد من تحديد إجابة هذا السؤال، كما هو الحال دائمًا، باتباع نصيحة سقراط، ألا وهي فحص الدلائل والسير في الاتجاه الذي تقود إليه، حتى وإن كان في ذلك تهديد لأفكارنا المسبقة.

ويطرح عالِم الأحياء "چيمز شاپيرو" هذا السؤال: «ما أهمية ظهور نقطة التقاء بين علم الأحياء وعلم المعلومات في دراستنا للتطور؟ إنها تتيح إمكانية التعامل العلمي وليس الأيديولوجي مع القضية المحورية التي تمثل أرض المعركة للأصوليين من الجانبين، الخَلقي والدارويني. هل من أي ذكاء موجِّه يعمل في أصل الأنواع التي تظهر قدرات عجيبة على التكيف بدءًا من دورة كريز ومرورًا بأداة الانقسام المتساوي mitotic apparatus والعين وانتهاءً بجهاز المناعة، ونظام التمويه والتنظيم الاجتماعي عند الحيوانات؟»[٢٤]

عالِم الفيزياء الحيوية "دين كنيون" Dean Kenyon أحد مؤلفَي كتاب دراسي قوي في أصل الحياة،[٢٥] يقول إنه كلما ازدادت معرفتنا في السنوات الأخيرة بالتفاصيل الكيميائية للحياة من علم الأحياء الجزيئي ودراسات أصل الحياة، تضاءلت مقبولية التفسير الطبيعي المحض لأصل الحياة. فما أجراه "كنيون" من دراسات قادَهُ لخلاصة مَفَادُها أن المعلومات البيولوجية مصممة: «إن كان العلم يقوم على الخبرة، إذَن فهو يخبرنا أن الرسالة المشفَّرة في

الـ DNA لا بد أن تكون قد نشأت من مسبب ذكي. ولكن ما نوع هذا الفاعل الذكي؟ العلم وحده لا يستطيع الإجابة عن هذا السؤال. لذا، عليه أن يتركه للدين وللفلسفة. إلا أن هذا يجب ألا يمنع العلم من الاعتراف بالدلائل على مسبب ذكي للأصل أينما وُجِدَت.»[٢٦]

لذلك، من الغريب أن يُسَطِّر عالم بارز في مكانة "إي. أُو. ويلسون" ما يُعبر عن إنكاره لوجود هذه الدلائل: «أي باحث يمكنه أن يُثْبت وجود تصميم ذكي في الإطار المقبول للعلم سيَدخل التاريخ وسيخلِّد اسمَه. لأن هذا يعني أنه نجح أخيرًا في إثبات أن **العلم والعقيدة الدينية متوافقان!** إن جائزة مجمعة من جائزة نوبل وجائزة تمپلتون Templeton Prize (الأخيرة تهدف لتشجيع البحث عن هذا النوع من الانسجام) لا ترقى إلى مستوى هذا الإنجاز. وكل عالم يتمنى أن يحرز هذا السبق الذي يشكل بداية عصر جديد. إلا أنه ما من عالم تَمَكَّن ولو حتى من إحراز قدر ضئيل من هذا الإنجاز، لأنه للأسف ليس لدينا دليل، ولا نظرية، ولا مقياس للإثبات يمكن أن يبدو ولو ظاهريًا أنه علم. فكل ما لدينا بقايا ذلك الموقف المأمول، الذي يتضاءل باطِّراد كلما تَقدَّم علم الأحياء.»[٢٧] وقد وصفْتُ هذا الكلام بأنه غريب لأنه حتى لو أراد المرء التقليل من شأن ما ناقشناه في الفصول السابقة بخصوص علم الأحياء لأنه يتحدى بعض الأفكار السائدة عن أصل الحياة، فكيف له أن يتجاهل دلائل الفيزياء وعلم الكون التي لا تشكك في العلم المقبول، بل تنبثق منه؟ ولكن قارِن موقف "ويلسون" بموقف "آلن سانديج" الذي يعتبره الجميع أعظم علماء الكون المعاصرين: «إن العالم شديد التعقيد في كل أجزائه وتشابكاته حتى إنه يستحيل أن يكون وليد الصدفة وحدها. إني مقتنع أن وجود الحياة بكل ما فيها من تنظيم في كل كائن من كائناتها

الحية مُرَكَّب معًا بمنتهى البراعة.»[٢٨]

ولعلنا نذكر أيضًا أن دلائل البحث العلمي المختصة بمسائل أصل الحياة هي التي قادت الفيلسوف البارز "أنتوني فلو" الذي عاش ملحدًا طيلة حياته، للإيمان بأن طبيعة تعقيد الـ DNA لا يمكن تفسيرها إلا بخالقٍ ذكي.[٢٩] "ويلسون" يقول إنه لا يوجد دليل، "سانديچ" وكذلك "فلو" يقولان بوجود دليل. لا يمكن أن يكون كلا الموقفين صحيحًا.

إله الفجوات مرة أخرى!

يجب عند هذه النقطة أن نؤكد أن ما توصلنا إليه في هذا الفصل من استدلالات على مسبب ذكي لا تنتمي لفئة «إله الفجوات،» وذلك لأنها لا تقوم على الجهل بالعلم بل على المعرفة به. فمثلاً، مؤيدو برنامج SETI يرون أن القول بذكاء كائن فضائي من خارجِ كوكب الأرض باعتباره مصدر الرسالة الغنية بالمعلومات التي وصلت إلينا، لا يعادل القول بفكرة «كائن الفجوات الفضائي.» وإن كان التحليل الرياضي والمعلوماتي متشابهًا في الحالتين، أليس من قبيل الاتساق أن نفترض مصدرًا ذكيًا للرسائل الغنية بالمعلومات المتضمنة في الـ DNA ولا نعتبره «إله الفجوات»؟

ويساعدنا هذا المثال على استخلاص ولو جزء من السبب وراء صعوبة التخلص من انطباع مُحَاجَّة إله الفجوات. وهذا هو السبب: إن سلَّمنا بفرضية SETI (إشارة ينقلها مصدر ذكي ويعترف بها **العلم**)، لاكتشفنا فجوة واضحة في معرفتنا على مستوى التعرف على **هُوية** الذكاء مصدر الرسالة، لا على مستوى تحديد العلم لِمَا إذا كان هناك ذكاء أم لا. أي أننا نَخرج من ذلك

بحالة التشويش نفسها بشأن معنى «التصميم الذكي» الذي طرحناه في تمهيد الكتاب.

وكما رأينا آنفًا، نحن لا نجد صعوبة في الاستدلال على كاتب ذكي بصفته مصدر الكتابة، لأننا نعلم أنه لا جدوى من محاولة تقديم تفسير اختزالي يقوم على فيزياء وكيمياء الحبر والورق. ويمكن التعبير عن ذلك بأسلوب مختلف: فيما يتعلق بتقديم تفسير كامل للكتابة على الورق، مؤكد أن هناك فجوة في القدرة التفسيرية للفيزياء والكيمياء. وهي ليست فجوة جهل، ولكنها فجوة من الناحية النظرية، أي فجوة تكشفها معرفتنا بالعلم، لا جهلنا به. أي أننا يمكن أن نطلق عليها فجوة «جيدة» لتمييزها عن الفجوات «السيئة» التي لا تمثل فجوات من الناحية النظرية، ويتضح في النهاية أنه يمكن تفسيرها بالفيزياء والكيمياء.

فالكتابة على ورقة (أو الرسم على لوحة) يعكس ما يسميه الفيلسوف "دِل راتش" Del Ratzsch التيار المضادّ counterflow، وهي ظواهر لا تستطيع الطبيعة إنتاجها دون مساعدة فعل ذكي. وذلك لأننا نعلم، حتى من الناحية النظرية، أن علوم الفيزياء والكيمياء لا تستطيع أن تفسر التيار المضادّ الذي يظهر في الكتابة، لدرجة أننا نرفض التفسير الطبيعي المحض، ونفترض وجود كاتب.

ولكن لا بد أن نشير إلى أن افتراض فاعل ذكي لتفسير الكتابة لا يندرج تحت فئة «كاتب الفجوات»، بل إن **معرفتنا** بطبيعة «الفجوة» هي التي تتطلب افتراض وجود كاتب.

وهكذا، معرفتنا بطبيعة المعلومات البيولوجية من ناحية، ومعرفتنا بأن

المصادر الذكية هي المصادر الوحيدة المعروفة للمعلومات، من ناحية أخرى، بالإضافة إلى معرفتنا بأن الصدفة والضرورة لا تقدران أن تُوَلِّدَا نوعية المعلومات المحددة المعقدة التي نراها في الكائنات الحية،[٣٠] تشير كلها إلى التصميم باعتباره أفضل تفسير لوجود الـ DNA الغني بالمعلومات.

ولا أشك أن إحجام بعض العلماء عن الاستدلال على التصميم بناءً على وجود جزيئات حيوية غنية بالمعلومات لا يتعلقُ كثيرًا بالعلم بقدر ما يتعلق بما يُجرّهُ هذا الاستدلال من تداعيات بخصوص هوية المصمِّم. ومن ثم، فهي مسألة منظور فلسفي، وليست مجرد مسألة علمية. لأن العلماء لا يمانعون مطلقًا في التوصل لاستدلالات تصميم (علمية) تدلل على فعل بشري أو حتى فعل كائن فضائي. إذَن الصعوبة لا تكمن في كوننا عاجزين عن التوصل لاستدلالات على التصميم.

وعند هذه النقطة يبدأ البعض في الشعور بعدم الارتياح، ومفهوم طبعًا أنهم المُلحدون، حيث إنهم يرفضون وجود الله، فكم وكم يكون شعورهم تجاه فِعلِه. ولكن هذا الشعور يعكس خوفًا من تهمة إله الفجوات حتى إن بعض اللاهوتيين يرون أن الطبيعة تتمتع بنوع من «الاكتمال الوظيفي» "functional integrity"، وهو ما يعني أن العالم مخلوق ولكن«لا تشوبه أي عيوب وظيفية، ولا تتخلل نظامَه أي فجوات تتطلب فعلاً فوريًا من الله.»[٣١] ومن ثم، يبدو أن أصحاب هذا الموقف مضطرون أن يؤمنوا على الأقل بأن كل المعلومات اللازمة لإنتاجِ كل التعقيد الذي نراه حولنا كانت متضمَّنة في الكون منذ البداية عند الخلق الأصلي ولم تُضَف أي معلومات بعدئذٍ.

إلا أن "چون پولكينجهورن" الذي يرفض لاهوت إله الفجوات (السيئة)

رفضًا قطعيًا، يُصرّ على أننا لا بد ألا «نقنع بالكلام اللطيف الخفيف غير الحاسم الذي لا ينجح حتى في ربط أفكارنا الحدْسيَّة عن فِعل الله بمعرفتنا بالعملية الفيزيائية.» ويتلخص موقفه فيما يلي: «إن كان العالم المادي مفتوحًا حقًا، وإن كانت عِلِّيَّة رأسية تتجه من أعلى لأسفل تعمل في هذا العالم، فلا بد من وجود «فجوات» أصيلة («مظروف يحمل فرصة لإمكانية حدوث شيء») في تفسير الطبيعة التي تتجه من أسفل لأعلى لتفسح مجالاً للعلية المقصودة... فنحن، بلا خجل، «أناس الفجوات» بهذا المعنى الأصيل ولا عيب في فكرة «إله الفجوات» بهذا المعنى أيضًا.» أما عن طبيعة تفاعل الله فهو «لا يتم في صورة طاقة energetic بل في صورة معلومات informational.»[٣٢]

تثير هذه العبارة الأخيرة قضية في غاية الأهمية. فإن كان الله قد فعل بعض الأشياء بشكل مباشر (مثل خلق الكون)، فلا بد أن يكون مسؤولاً عن بعض الأفعال أو التفاعلات المختصة بالطاقة. فمهما كان، قانون حفظ الطاقة يخبرنا أن الطاقة تُحفظ. ولكنه لا يخبرنا بمصدر هذه الطاقة، وهو شيء غالبًا ما يسهل تجاهله. والآن، أنا أتفق أنه علينا أن نحذر من السقوط في فخ إله الفجوات (السيئة)، ولكن كما أشار "آلڤن پلانتينجا" أنه منطقيًا إن كان هناك إله يفعل أي شيء في العالم بشكل غير مباشر، فلا بد في نهاية الأمر أن يفعل شيئًا مباشرًا أو يخلق شيئًا على نحو مباشر. وما أن نعترف أن الله فعل فعلاً مباشرًا ولو مرة واحدة في الماضي في الخلق الأصلي للعالم، فما الذي يمنعه من أن يفعل أكثر من مرة، سواء في الماضي أو المستقبل؟ فمهما كان، قوانين الكون ليست مستقلة عن الله، فهي مجموعة المبادئ التي نُعبر بها عن الضوابط التي وضعها هو في الكون. فمن العبث أن نظن أنها قيدت الله ومنعته من أن يفعل أي فعل خاص. ويوجز

"پلانتينجا" موقفه قائلاً: «ألا يمكن أن نتوصل لهذا الاستنتاج الحكيم من أن الله خلق الحياة مثلاً، أو الحياة البشرية، أو خلق أي شيء آخر خلقًا خاصًا؟ (ولست أقول إنه **يجب** علينا أن نستنتج ذلك: ولكني أقترح فقط وأقول «ألا يمكن»، وإن كان هذا هو أكثر ما ترجحه الأدلة بقوة، عندئذٍ يجب علينا أن نصل لهذه الخلاصة).»[٣٣]

إن لب القضية هو: هل نحن مستعدون أن نتبع الدلائل أينما تقودنا، حتى وإن كانت تشير إلى تفسير بعيد عن التفسير الطبيعي المحض؟ إن كان هناك خالق، إذَن يجب أن نجد شيئين. أولهما، يجب ألا نتعجب إن كانت محاولاتنا لفهم الكون بناءً على افتراضات طبيعية ناجحة جدًا في أغلبها،[٣٤] لسبب بسيط جدًا، ألا وهو أن الطبيعة موجودة سواء آمَنّا بخالق أم لا (نحن لم نأتِ بالطبيعة). وثانيهما، من المحتمل أن نجد عددًا قليلاً نسبيًا من الفجوات «الجيدة» التي لا تخضع لأي منهجية طبيعية خالصة، بل الحقيقة أنها تزداد صعوبة أمام هذه المنهجية.[٣٥] ولكنها على قدر كبير من الأهمية كما سيتضح لك عندما أسردها عليك: أصل الكون، إمكانية فهمه عقلانيًا، ضبطه الدقيق، أصل الحياة، أصل الوعي، أصل القدرة على التفكير ومفهوم الحق، أصل الأخلاق والروحانية. وهذا الكتاب لا يمكنه إلا أن يمثل بداية متواضعة في بضع النقاط الأُوَّل في هذه القائمة.

والآن لا بد أن أشدد بكل وضوح على أنه إن كانت هناك بعض الفجوات «الجيدة» التي تشير إلى خالق، فهذا لا يعني على الإطلاق أن هذه الفجوات هي الدليل الوحيد الذي يقدمه العلم على وجود الله. ولكنها دلائل **إضافية** على مجموعة الدلائل الرئيسية التي تزودنا بها عجائب الخليقة ككل. وعلى أي حال، فاللاهوت المسيحي المعتبَر يؤكد أن الله لم يخلق الكون في البداية

وحسب، ولكنه فاعل باستمرار في حفظه وفي كل ما يجري فيه من عمليات، وإلا يختفي الكون من الوجود. وما نفهمه من ذلك على ضوء الفيزياء والكيمياء يبين لنا مجده بغض النظر عن قولنا فيما لا نفهمه بمساعدة هذه العلوم.

والمادي بطبيعة الحال لا بد أن يرفض مسبقًا احتمالية وجود فجوات «جيدة» تشير إلى نشاط الخالق.[٣٦] أما المؤمنون بالله، فلهم موقف مختلف. فهم على أقل تقدير يؤمنون أن الله يتسبب في وجود الكون. ومن ثم، فهو مسؤول عما يجري فيه مَن عمليات طبيعية. وعندئذٍ ينشأ السؤال عما إذا كان يجب أن نعتبر أن الله هو المسبب الأعلى لهذه العمليات جميعًا أي أنه يسببها على نحو غير مباشر من حيث إنها تتم في كون هو المسؤول الأعلى عنه، أم أن بعض ما يجري في الكون من عمليات أو أحداث قد ينطوي على نوع من الفعل الإلهي المباشر.

لقد بيَّنتُ فيما سبق أن تفاصيل علم الأحياء تشير إلى «لوجوس» يكمن وراء الحياة. وقد أوضحت أن جزءًا من هذا الدليل يتعلق بمحدودية قدرة الانتخاب والطفرة، أي حدود التطور، إلا أنِّي ركزتُ في حُجَّتي على أصل الحياة وشفرتها الرقمية. وأَوَدُّ أن أسجل ملاحظة أخيرة في هذا الجزء عبارة عن مشابَهة مثيرة للفيلسوف الألماني البارز "روبرت سبيمَن"[٣٧] Robert Spaemann لإلقاء الضوء على خلل التفكير الإلحادي بشأن علم الأحياء. فهو يشير إلى ما اكتشفَته عالمة الموسيقى "هلجا ثون" Helga Thoene في مقطوعة «پارتيتا الكمان في سُلَّم ري الصغير» Violin Partita in D-minor للموسيقيّ "ج. س. باخ" J. S. Bach من تشفير مزودج عجيب. فقد وجدَتْ أنك إن طبَّقتَ على المقطوعة نمطًا صوريًا من الأرقام يقابل الحروف

الأبجدية[٣٨] تَنتج عندك هذه الحكمة القديمة: Ex Deo nascimur, in Christo morimur, per Spiritum Sanctum reviviscimus.[٣٩] وبالطبع لسنا بحاجة لمعرفة هذا النص الخفي حتى نستمتع بالمقطوعة، فقد استمتع بها الناس على مدى مئات السنين دون أن تكون لديهم أدنى فكرة عن هذه الرسالة الخفية. ولكن الفضل يرجع لعبقرية "باخ" في تشفير رسالة مختلفة تمامًا في مقطوعة موسيقية، **عندما تقيَّم بمعايير علم الموسيقى وحدها**، تُعَدُّ مقطوعة في غاية الروعة.

ويرى "سبيمَن" أن هذه هي مشكلة الملحدين الجدد وموقفهم من علم الأحياء التطوري: «يمكنك إن أردت أن تصف العملية التطورية بلغة طبيعية بحتة. إلا أن النص الذي يظهر بعدئذٍ عندما ترى شخصًا، وعندما ترى فعلاً جميلاً أو صورة جميلة لا يمكنك أن تقرأه إلا إذا استخدمت شفرة مختلفة تمامًا.» ويستأنف "سبيمَن" مشابَهته فيتخيل عالِمَ موسيقى يقول إن المقطوعة تشرح نفسها بالكامل، وإن الصدفة وحدها هي التي أنشأت هذه الرسالة. ومن ثم، يكفي تفسير المقطوعة تفسيرًا موسيقيًا صِرفًا دون اعتبار للنص. ألا يتطلب منا ذلك قدرًا كبيرًا من السذاجة حتى نقتنع به؟ بالطبع. فيستحيل أن نقبل ولو للحظة واحدة أن النص وُجد بالصدفة دون أن يضع أحد شفرته. وهو ما ينطبق على العلم. فيمكنك، إن شئت، أن تُحِدَّ نفسك في علم طبيعي بحت. ولكنك لا تستطيع بعدئذٍ أن تأمل في تفسير النص الذي سيظهر أمامك. ووفقًا لهذه النظرة فعالم الموسيقى، بصفته عالم موسيقى، يمكنه أن يشرح كيفية تأليف المقطوعة في حالة واحدة فقط، إن تجاهل النص. ويبدو أن هذا هو بالضبط موقف الملحدين الجدد. فهم يتجاهلون "النص" الذي هو عبارة عن إنسان بكل ما في لوحة حياته وقدرته اللغوية

والفكرية من ثراء.

إلا أنهم عند هذه النقطة سينفَدْ صبرهم ويطلقون اعتراضًا من حيث المبدإ على فكرة إله فائق للطبيعة يمكنه أن "يتدخل" في مجرى الطبيعة. وقد اشتهر فيلسوف التنوير الاسكتلندي "داڤيد هيوم" بصياغته لهذا الاعتراض، إذ رأى أن «المعجزات تنتهكُ قوانين العلم.»[٤٠] وقد حَذَت أجيال من العلماء حذو "هيوم"، وأشهرهم "ريتشارد دوكينز." ولذا، علينا أن نفحص ما قاله "هيوم."

١٢ انتهاك الطبيعة: أثار «دافيد هيوم»

«المعجزة انتهاك لقوانين الطبيعة، وبما أن هذه القوانين
مؤكَّدة بالخبرة الثابتة التي لا يعتريها تغيير،
فالبرهان المضاد للمعجزة، بناءً على طبيعة الحقيقة نفسها،
هو برهان مكتمل إلى أقصى ما تتخيل مثل أي حجة
تقوم على الخبرة.»

"دافيد هيوم"

«...غُرِّر بأجيال من أتباع "هيوم" فأخذوا يطرحون تحليلات
في منتهى الضعف للسببية وللقانون الطبيعي
لأنها لم تقم على أي أساس من قبول وجود المسبب والأثر،
ولا القوانين الطبيعية... فشك "هيوم" في المسبب والأثر
ولا أدريته بخصوص العالم الخارجي يتبددان بالطبع
فور مغادرته لمكتبه.»

"أنتوني فلو"

إن كان هناك إلهٌ خلقَ الكون، فمؤكد أنه ليس صعبًا أن نؤمن أنه يستطيع أن يأتي أفعالاً خاصة. أما إذا كان قد قام بذلك فعليًا في مناسبة محددة أو لا، فهذه قضية أخرى. ويعلق "فرانسيس كولينز" تعليقًا حكيمًا بالقول: «لا غنى عن شيء من الشك الصحي عند تفسير الأحداث التي قد تنطوي على عنصر معجزي، لئلا يصبح صدق المنظور الديني وعقلانيته عرضة للارتياب. والشيء الوحيد الذي يقضي على إمكانية حدوث المعجزات أسرع من المادية الصارمة هو اعتبار أحداث الحياة اليومية أحداثًا معجزية رغم أن تفسيراتها الطبيعية في متناول أيدينا.»[1]

ويجب أيضًا أن نوضح في مستهل حديثنا فرقًا مهمًا بين المعجزات والأحداث الفائقة للطبيعة. فالمعجزات (أي المعجزات الأصيلة) هي أحداث فائقة للطبيعة، ولكن ليست كل الأحداث الفائقة للطبيعة معجزات بالمعنى الدقيق. فمثلاً نشأة الكون وقوانينِه، رغم أنها حدث فائق للطبيعة لا يصنَّف ضمن المعجزات، لأن المعجزات في حقيقة الأمر تتعلق بأحداث تُعَدّ استثناءً لمسار طبيعي قائم ومعترَف به. ومن ثم، فالمعجزة تفترض مسبقًا وجود هذا «المسار الطبيعي للأشياء.» أما خلق الكون بقوانينه الذي يشكل «المسار الطبيعي للأشياء» لا يمكن أن يُعتبر استثناءً لها.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن "ريتشارد دوكينز" يعترف بعدم معرفته بمسبب نشأة الكون، ولكنه يؤمن (نعم، فكرُهُ يعكس "إيمانًا" شخصيًا) أنه يومًا ما سيظهر تفسير طبيعي لنشأة الكون. وكما قال في مناظرته معي بجامعة أكسفورد، إنه ليس مضطرًا للُّجوء إلى السحر لتفسير الكون. إلا أنه في

المؤتمر الصحفي الذي أعقب المناظرة أجاب عن سؤال وجَّهتْهُ إليه "ملَني فيليپس" Melanie Phillips بالقول إنه يؤمن أن الكون ربما يكون ظهر من لا شيء. فقالت له: «سِحْر.» ثم نشَرَتْ فيما بعد أن "دوكينز" أخبرها بعد ذلك أن إرجاع أصل الكون للرجال الخُضر الصغار LGM (little green men) الذين يرمزون للكائنات الفضائية أكثر معقولية من افتراض خالق. يبدو أنه يقبل أي شيء ما عدا الله.

ويُعتقد عادةً أن فيلسوف التنوير الاسكتلندي "داڤيد هيوم" (١٧١١-١٧٧٦) هو أقوى من عَبَّر عن الفكرة الشائعة من أن العلم جعل المعجزات مستحيلة. وقد كان "هيوم" فيلسوفًا طبيعيًا متشككًا كتب في مقاله الشهير «استقصاء الفهم البشري» An Enquiry Concerning Human Understanding: «المعجزة انتهاك لقوانين الطبيعة، وبما أن هذه القوانين مؤكَّدة بالخبرة الثابتة التي لا يعتريها تغيير، فالبرهان المضادّ للمعجزة، بناءً على طبيعة الحقيقة نفسها، هو برهان مكتمل إلى أقصى ما تتخيل مثل أي حجة تقوم على الخبرة... فموت إنسان يبدو بصحة جيدة موتًا مفاجئًا ليس معجزة. وذلك، لأن هذا النوع من الموت، وإن كان غريبًا عن المعتاد، لاحظنا حدوثه مرارًا. ولكن عودة ميت إلى الحياة معجزة لأنه لم يقع في نطاق ملاحظتنا مطلقًا في أي عصر أو في أي بلد. ومن ثَمَّ، لا بد من وجود خبرة موحَّدة مضادة لكل حدث معجزي، وإلا فالحدث لا يستحق هذا المسمى.»[٢]

ولكم كانت هذه العبارة مؤثرة، مما يجعلها جديرة بالتحليل. فالملاحَظ أن "هيوم" هنا يطرح حجتين، ولكنهما متداخلتان.

١- حجة تقوم على ثبات الطبيعة uniformity of nature:

(أ) المعجزات انتهاك لقوانين الطبيعة.

(ب) هذه القوانين تأكدت بالخبرة «الثابتة التي لا يعتريها تغيير.»

(جـ) إذَن، الحجة المضادة للمعجزات تتساوى في قوتها مع أي حجة تقوم على الخبرة.

٢- حجة تقوم على عمومية الخبرة uniformity of experience:

(أ) الأحداث غير المعتادة ولكنها لوحظت مرارًا ليست معجزات ، مثل موت شخص بصحة جيدة موتًا مباغتًا.

(ب) القيامة معجزة لأنها لم تلاحَظ مطلقًا في أي مكان أو زمان.

(جـ) لكل حدث معجزي خبرة عامة مضادة، وإلا فلا يسمى معجزيًا.

وهنا يتخذ "هيوم" من القيامة مثالاً للمعجزات، وقد يُعتقد أن هذا المثال تحديدًا غير ملائم في كتاب يناقش قضايا مثل أصل الحياة. إلا أنه يلفت انتباهنا لقضية جوهرية. فكل العلماء، ملحدين كانوا أو غير ملحدين، يؤمنون أن الحياة نشأت على نحو ما. ولكن ما ينكره الكثيرون (لا الملحدون فقط) وجود أي بعد فائق للطبيعة في تلك النشأة. ولكنهم يؤمنون أنه يومًا ما سيظهر تفسير مُرْضٍ بناءً على أسس طبيعية صِرفة.

إلا أنه في حالة القيامة الجسدية،[٣] فالملحدون جميعًا يعترفون بضرورة تدخُّل عنصر فائق للطبيعة. ولكن بما أنهم يرفضون ما هو فوق طبيعي أصلاً، فهم يرفضون إمكانية حدوث القيامة. إذن، القضية عندهم ليست أنهم سيجدون يومًا ما تفسيرًا طبيعيًا لقيامة المسيح، فهم أصلاً لا يؤمنون بأنه

من المحتمل أن تكون القيامة قد حدثت، أو أنها حدثت فعلاً. ولذلك، إن احتذينا بنموذج "هيوم" وتناولنا القيامة بدلاً من أصل الحياة، يمكننا أن نمحو الاعتراض الذي يستخدم حجة «إله الفجوات» المزعجة المستمرة التي تقول بأن تفسيرًا طبيعيًا قد يظهر يومًا ما.

ولذلك، تناوُل القيامة من منظور علمي ليس موضوعًا دخيلاً متطفلاً أو غريبًا على دراستنا. ولكنه يمثل أهمية جوهرية في تناولنا لمسألة إمكانية حدوث المعجزات من حيث المبدإ. فالقيامة الجسدية، باعتبارها تختلف عن أصل الحياة أو أصل الوعي تنتمي لفئة فوق الطبيعي باعتراف الجميع.

وبعد أن أوضحتُ ذلك، لا بد أن أؤكد أني لست أنوي هنا أن أخوض في هذا الأمر بالتفصيل، وإلا تضَاعَفَ حجم الكتاب. ولكننا سنقتصر على علاقته ببحثنا الحالي لحجج "هيوم".

الحجة التي تقوم على ثبات الطبيعة: موقف "هيوم" المتناقض:

"هيوم" ينكر المعجزة لأنها تسير ضد قوانين الطبيعة الثابتة. ولكنه في موضع آخر ينكر ثبات الطبيعة! فهو يقول إن مجرد ملاحظتنا أن الشمس تشرق في الصباح على مدى آلاف السنين لا يعني كوننا على يقين تامّ بأنها ستشرق غدًا.[٤] فأنت لا تستطيع التنبوء بالمستقبل بناءً على خبرات الماضي. ولكن إن كان ذلك صحيحًا، فلنبحث ما ينطوي عليه تحديدًا. هب أن "هيوم" مُحقّ في أنه منذ فجر التاريخ وحتى الآن لم يقم إنسان من الأموات. إذَن، بناءً على حجته نفسها، لا يمكنه أن يتيقن أنه لن يقوم إنسان من الأموات في

المستقبل. وعليه، فلا يمكنه استبعاد المعجزات. فما الذي أسفر عنه إصرار "هيوم" على قوانين الطبيعة وثبات الطبيعة؟ لقد نَسَفَ الأساس الذي يبني عليه إنكاره للمعجزات.

وتسري الحُجة نفسها أيضًا على الماضي كما تسري على المستقبل. فمثلاً، عدم قيام إنسان من الأموات على مدى الألف السنة الماضية وفقًا لملاحظتنا، لا يعني أنه لم تحدث قيامة قبل ذلك. ولتوضيح الفكرة نقول إن الخبرة العامة الموحَّدة على مدى السنوات الثلاثمئة الماضية تبين أن ملوك انجلترا لم تُقطع رؤوسهم. فإن عرفت ذلك، ولكنك سمعت زعمًا يقول إن الملك تشارلز الأول قُطعَت رأسه، قد ترفض أن تصدقه لأنه ضد الخبرة الموحدة. ولكنك ستكون مخطئًا، لأن رأسه قُطع فعلاً.[٥٤] العمومية شيء، والعمومية المطلقة شيء آخر.

وعلى أي حال، إن أمكننا أن نستدِلّ على عدم وجود قوانين بناءً على منطق "هيوم"، فمن المستحيل حتى أن نتحدث عن «قانون الطبيعة»، ناهيك عن ثبات الطبيعة فيما يتعلق بتلك القوانين. وإن لم تكن الطبيعة ثابتة، فاستخدام ثبات الطبيعة بصفته حُجة ضد المعجزات هو عبثٌ.

وبالرغم من هذا التناقض الجوهري، فإن "هيوم" هو المسؤول إلى حد كبير عن انتشار النظرة المعاصرة التي يتبناها الملحدون الجدد من أننا نملك خيارًا واضحًا بين بديلين يلغي أحدهما الآخر. فإما أن نؤمن بالمعجزات أو نؤمن بالفهم العلمي لقوانين الطبيعة، ولكن ليس الاثنين معًا، وهم طبعًا يرون

---

٥٤ قُطِعَ رأسه عام ١٦٤٩ (http://www.royal.gov.uk/historyofthemonarchy/kingsandqueensofheunitedkingdom/thestuarts/charlesi.aspx)، تم الاطلاع عليه بتاريخ ٢٤/ ٦/ ٢٠١٥ أي قبل صدور الطبعة الإنجليزية المترجَم منها هذا الكتاب بحوالي ٣٥٨ سنة. (المترجم)

أن الأخيرة هي الخيار الوحيد للأذكياء.

فمثلاً، "ريتشارد دوكينز" يزعم أن: «القرن التاسع عشر هو آخر فترة حين كان يمكن للمتعلم أن يعترف بإيمانه بمعجزة مثل الميلاد العذراوي دون حرج. وكثير من المسيحيين المتعلمين عندما يوضعون تحت ضغط، يمنعهم ولاؤهم لعقيدتهم من إنكار الميلاد العذراوي والقيامة. ولكنه أمر محرج لهم لأن عقولهم المنطقية تعرف أنه عبث. لذا، يُفضِّلون ألا يضغط عليهم أحد بهذه الأسئلة.»[٥] ولكن الحقيقة المؤكدة أني لا أستشعر أي حرج. والأمر ليس بالبساطة التي يظنها "دوكينز"، لأن علماء في منتهى الذكاء والشهرة مثل السير "جون بولكينجهورن" زميل الجمعية الملكية، "فرانسيس كولينز" الذي خلَفَ "جيمز واطسون" مديراً لمشروع الجينوم البشري، "وليم فيليبس" William Phillips الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء، رغم وعيهم التامّ بحجة "هيوم"، لا يستشعرون حرجًا ولا عبثية وهم يؤكدون على الملإ إيمانهم بما هو فوق طبيعي، ولا سيما قيامة المسيح التي يعتبرونها الدليل الأعظم على حقيقة المنظور المسيحي.

وهو ما يبين أن رفض إمكانية حدوث المعجزات (أو رفض حدوثها الفعلي) من حيث المبدإ لا يشكل جزءًا أساسيًا من مواصفات العالِم. وحتى نعرف ما الذي يجعل هؤلاء العلماء لا يشعرون بتهديد من "هيوم"، سنتناول فكرته القائلة بأن المعجزات هي «انتهاك لقوانين الطبيعة» بمزيد من التمعُّن.

المعجزات وقوانين الطبيعة:

القوانين العلمية ليست مجرد وصف لما يحدث. ولكنها تنشأ من طريقة

فهمنا للعمليات الأساسية التي تشتمل عليها أي ظاهرة. أي أن القوانين تفتح لنا نافذة على المنطق الداخلي لمنظومة ما من حيث علاقات المسبب والأثر فيما بين مكونات هذه المنظومة.

ونصطدم هنا بعنصر متناقض غريب في موقف "هيوم." وذلك لأن "هيوم" ينكر علاقات المسبب والأثر التي تشكل جزءًا من صياغة هذه القوانين! فهو يقول: «يبدو أن كل الأحداث مستقلة تمامًا ومنفصلة بعضها عن بعض. فحدثٌ يتبع الآخر، ولكننا لا نستطيع مطلقًا أن نلاحظ أي رابط بينهما. فهما يبدوان متصاحبين، ولكنهما في الواقع ليسا مرتبطين أبدًا.»[٦] ثم يضرب بعد ذلك مثالاً لشخص يشاهد كرة بلياردو تتدحرج وتصطدم بأخرى ثابتة. فيرى الكرة الثانية تتحرك، ولكنه عندما رأى هذا المنظر لأول مرة «لم يستطع أن يُصَرِّح أن أحد الحدثين مرتبط بالآخر، ولكنه مصاحب له فقط. فبعد أن لاحظ عدة أمثلة على هذه الشاكلة، صرَّح أنهما مرتبطان. فماذا طرأ من تغيير وأنتج فكرة الارتباط الجديدة هذه؟ لا شيء، ولكنه الآن يشعر أن هذين الحدثين مرتبطان في خياله، ويمكنه أن يتنبأ بسهولة بوجود أحدهما عند ظهور الآخر. **ومن ثم، عندما نقول إن شيئًا ما مرتبط بآخر، فكل ما نعنيه أنهما اكتسبا ارتباطًا ما في فكرنا...»**

لقد أبرزْتُ الجملة الأخيرة بالخط العريض لأؤكد أن "هيوم" ينكر صراحة فكرة الارتباط الحتمي. وبالتالي، فهو يُقوِّض جزءًا كبيرًا من العلم الحديث، نظراً لأن القوانين العلمية تشتمل على ما ينكره "هيوم" تحديدًا، ألا وهو شرح عمل منظومة ما بعلاقات المسبب والأثر. فمثلاً، بناءً على منطق "هيوم"، لا بد أنه سيعترف أن الكثير من حالات التدخين مرتبطة بسرطان الرئة، ولكنه سينكر أي علاقة سببية بينهما. ولكن إن كان هذا صحيحًا، فمن شأنه

أن يقوِّض العلاقة الثابتة علميًا بين التدخين وسرطان الرئة. وفَكِّر مثلاً فيما سيتبقى من الفيزياء الذرية لو لم يُسمح لنا أن نستدل على وجود الجسيمات الأوَّليَّة من المسارات التي يلاحظها الفيزيائيون في غرفة الفقاعات bubble-chamber.

وفي هجوم شهير على نظرية "هيوم" في السببية أشار الرياضي والفيلسوف البارز السير "ألفرد نورث وايتهد" إلى أننا جميعًا نمر بخبرات يومية حيث نعي مباشرة علاقات المسبب والأثر، ومنها مثلاً ما يصدر عن شخص من فعل منعكس عندما يكون في غرفة مظلمة وترمش عيناه عندما يضاء مصباح كهربي. واضح أن الشخص واعٍ أن ومضة النور تسبب طرفة العين. والأبحاث تبين أن تيار الفوتونات الصادر من المصباح يؤثر على العين، ويثير نشاط العصب البصري ويستثير أجزاء معينة في المخ. فقد أظهر العلم بوضوح وجود سلسلة سببية معقدة.[٧]

ونخلص مما تَقدم إلى سببين رئيسيين وراء ما يشوب موقف "هيوم" من خلل خطير:

١- بما أنه ينكر القدرة على إثبات ثبات الطبيعة، فلا يصح أن يناقض نفسه ويستخدم ثبات الطبيعة لدحض المعجزات.

٢- بما أنه ينكر السببية الضرورية necessary causation، فلا يصح أن يعتبر أن قوانين الطبيعة التي تجسد علاقات ضرورية تجعل المعجزة مستحيلة.

والفيلسوف "أنتوني فلو" وهو حجة عالمية في فلسفة "هيوم" وقد كان معظم حياته ملحدًا ذائع الصيت، أعاد النظر جذريًا في تقييمه لفلسفة "هيوم"، قائلاً

إن كتابه (كتاب "فلو") الشهير يجب أن يعاد تأليفه «في ضوء ما حصّلته من وعي جديد بأن "هيوم" كان على خطإ بيِّن في القول إننا لا نمتلك أي خبرة في إحداث الأشياء ولا في منعها من الحدوث، أو في الضرورة الفيزيائية والاستحالة الفيزيائية، وبالتالي لا نمتلك أفكاراً أصيلة عن هذه الأمور. و نتيجة لذلك، غرِّر بأجيال من أتباع "هيوم" فأخذوا يطرحون تحليلات في منتهى الضعف للسببية وللقانون الطبيعي لأنها لم تقم على أي أساس من قبول وجود المسبب والأثر، ولا القوانين الطبيعية... فَشَكّ "هيوم" في المسبب والأثر ولاأدريتُه بخصوص العالم الخارجي يتبددان بالطبع فور مغادرته لمكتبه.»[8] صحيحٌ، وغريب أن كُتَّابًا أمثال "كريستوفر هيتشنز" Christopher Hitchens يعتقدون أن "هيوم" كَتب «الكلمة الأخيرة في الموضوع.»[9] ولكن "هيتشنز" ليس عالمًا. أما "دوكينز" فليس له هذا العذر.

إلا أنه من الإنصاف أن نقول إنه ليس كل من يرون المعجزات خرقًا لقوانين الطبيعة يتبنون حجة "هيوم." لذا، علينا أن نتناول هذه القضية من منظور العلم المعاصر ونظرته لقوانين الطبيعة. فبما أن القوانين العلمية تجسد علاقات من المسبب والأثر، إذَن العلماء اليوم لا يعتبرونها قادرة على وصف ما حدث في الماضي فحسب. بل على كل المستويات، ما عدا المستوى الكمي، يمكن لهذه القوانين أن تتنبأ بنجاح بما سيحدث في المستقبل بدقة بالغة. فمثلاً يمكن حساب مدارات الأقمار الصناعية الخاصة بالاتصالات حسابًا دقيقًا، ويمكن الهبوط على سطح القمر والمريخ.

وعليه، نفهم أن الكثير من العلماء يرفضون فكرة أن يتدخل إله تدخلاً اعتباطيًا ويغيّر هذه القوانين الطبيعية، أو يوقفها، أو يعكسها، أو "ينتهكها." لأن هذا في نظرهم يناقض ثبات تلك القوانين. ومن ثم، يقلب أساس الفهم

العلمي للكون رأسًا على عقب. وتبعًا لهذه الفكرة، يطرح الكثير من هؤلاء العلماء حجتين.

الحجة الأولى: الإيمان بالمعجزات عمومًا، وبمعجزات العهد الجديد خصوصًا نشأ في ثقافة بدائية سابقة للعلم حيث كان الناس يجهلون قوانين الطبيعة، مما يَسَّرَ قبولَهم للقصص المعجزية.

ويصادق "هيوم" على هذه النظرة عندما يقول إن روايات المعجزات «يلاحَظ أنها تنتشر أساسًا بين الشعوب الجاهلة والهمجية.»[١٠] إلا أنه، رغم ما يتمتع به هذا التفسير من مقبولية للوهلة الأولى، فعندما نطبقه على معجزات العهد الجديد يَثبت أنه بلا معنى. لأن لحظة تفكير واحدة ترينا أنه حتى ندرك أن حدثًا ما يُعتبر معجزيًا، لا بد من أن ندركَ وضعًا منتظمًا regularity يكون ذلك الحدث استثناءً له. فلا يمكنك أن تدرك أن شيئًا ما غير طبيعي إن لم تكن تعرف الطبيعي.

وهذا أمر معروف منذ زمن بعيد. فمما يلفت النظر أن لوقا المؤرخ القديم، وهو طبيب درس علم الطب في أيامه، يبدأ سيرة حياة المسيح بطرح هذه المسألة عينها،[١١] عندما يروي قصة رجل يُدعَى زكريا وزوجته أليصابات. وقد صَلَّيا سنوات ليمنحهما اللهُ ابنًا لأن أليصابات كانت عاقرًا. وعندما ظهر ملاك لزكريا بعد أن تقدم به العمر وأخبره أن طِلبته ستتحقق وأن زوجته ستحبل وتلد ابنًا، رفض أن يصدق بكل أدب، وبكل إصرار. وكان السبب الذي عبَّر عنه أنه متقدم في العمر وامرأته قد شاخت. فقد كان يعلم أن إنجاب طفل في هذه السن ضد كل ما يعرفه من قوانين الطبيعة. واللافت للنظر فيه أنه لم يكن ملحدًا، بل كان كاهنًا يؤمن بالله، وبوجود الملائكة،

وبقيمة الصلاة. ولكن إن كان ما وعده به الملاك من استجابة صلاته ينطوي على عكس قوانين الطبيعة، فهو لم يكن مهيأً لتصديقِ ذلك.

ويوضح لوقا هنا أن المسيحيين الأوائل لم يكونوا جماعة من السُّذَّج الذين يجهلون قوانين الطبيعة، مما هيأهم لتصديق أي قصة معجزية مهما كانت سخيفة. فقد شعروا بصعوبة تصديق قصة معجزية كهذه، مثلما يشعر أي شخص آخر. وإن صدَّقوا في النهاية أن معجزة ما قد حدثت، فذلك لأن ما رأوه من دلائل دامغة مباشرة أجبرهم على التصديق، لا لأنهم كانوا يجهلون قوانين الطبيعة.

وكذلك عندما يروي لوقا أحداث بزوغ المسيحية يبين لنا أن أول معارضة للرسالة المسيحية عن قيامة يسوع المسيح لم تأتِ من الملحدين، بل من داخل اليهودية، من رؤساء الكهنة الصدوقيين.[١٢] وقد كانوا رجالاً في منتهى التدين. كانوا يؤمنون بالله، وكانوا يواظبون على الصلاة والخدمة في الهيكل. ولكن هذا لا يعني أنهم ما أن سمعوا بزعم قيامة يسوع من الأموات حتى صدقوا. ولكنهم لم يصدقوا لأنهم تبنوا منظورًا فلسفيًا ينكر إمكانية قيامة جسد أي إنسان، ناهيك عن يسوع المسيح.[١٣]

والحقيقة أن هذا المنظور كان منتشرًا. فالمؤرخ "توم رايت" Tom Wright يقول: «الوثنية القديمة تحوي كافة أنواع النظريات، ولكن حينما يأتي ذكر القيامة، تأتي الإجابة بالنفي القاطع: نحن نعلم أن ذلك لا يحدث. (وهو ما يجب تأكيده في سياقنا المعاصر. فأحيانًا ما نسمع إشارات صريحة أو ضمنية إلى أنه قبل ظهور العلم الحديث كان الناس يصدقون كل ما هو غريب مثل القيامة، ولكن الآن بعد مئتى عام من البحث العلمي، نحن نعلم

أن الأموات يظلون أمواتًا. يا لها من حماقة. لقد كان الدليل والاستنتاج في منتهى الوضوح والتأكيد في العالم القديم كما هما اليوم).»[١٤]

لذلك، الافتراض بأن المسيحية وُلِدَت في عالم جاهل ساذجٍ سابق للعلم هو ببساطة منافٍ للواقع. فالعالم القديم عرف قانون الطبيعة الذي يقضي بأن الأجساد الميتة لا تقوم من القبور، مثلما نعرفه اليوم. والمسيحية غلبت بفضل الأدلة القوية الدامغة على أن رجلاً واحدًا قام حقًا من بين الأموات.

الحجة الثانية: بعد أن عرفنا قوانين الطبيعة، أصبح الإيمان بالمعجزات مستحيلاً.

تنطوي فكرة أن المعجزات هي «انتهاك» لقوانين الطبيعة على مغالطة أخرى، صَوَّرها "سي. إس. لويس" بالمشابَهة التالية.[١٥] «إن وضعْتُ هذا الأسبوع ألف جنيه في دُرج مكتبي، وأضفتُ ألفين في الأسبوع التالي، وألفًا أخرى في الأسبوع التالي، فقوانين الحساب تتيح لي أن أتنبأ أني عندما آتي إلى الدرج بعدئذٍ سأجد أربعة آلاف جنيه. لكن هب أني عندما فتحت الدرج لم أجد إلا ألف جنيه فقط، فماذا أستنتج؟ أن قوانين الحساب كُسِرَت؟ بالطبع لا! ولكن الأرجح أن أستنتج أن لصًا كسر قوانين الدولة وسرق ثلاثة آلاف جنيه من درجي. علاوة على ذلك، من الحماقة أن أزعم أن قوانين الحساب تجعل الاعتقاد بوجود هذا اللص أو إمكانية تدخله أمراً مستحيلاً. بل على العكس، فالعمل الطبيعي لهذه القوانين هو ما كَشَفَ وجودَ اللصِّ وفعلتَه.»

وتساعدنا هذه المشابَهة أيضًا أن نفهم أن الاستخدام العلمي لكلمة «قانون» يختلف عن الاستخدام القانوني، حيث غالبًا ما نتصور القانون باعتباره مُقيِّدًا لأفعال المرء.[١٦] فقوانين الحساب لا تقيد اللص ولا تمارس عليه

أي ضغط. وقانون نيوتن في الجاذبية يخبرني أني لو ألقيت تفاحة ستسقط في اتجاه مركز الأرض. ولكن هذا القانون لا يمنع شخصًا أن يتدخل ويلتقط التفاحة أثناء سقوطها. أي أن القانون يتنبأ بما سيحدث، بشرط عدم حدوث أي تغيير في الظروف التي تُجرى فيها التجربة.

وبناءً على ذلك، فقوانين الطبيعة من منظور الإيمان بالله الخالق تتنبأ بما لا بد أن يحدث إن لم يتدخل الله. وإن كان طبعًا تدخل الخالق في خليقته ليس سرقة. والقول بأن قوانين الطبيعة تجعل الإيمان بوجود الله وبإمكانية تدخله في الكون مستحيلاً هو قول ينطوي على مغالطة صريحة. فهو يشبه الادعاء بأن فهم القوانين التي تحكم سلوك آلات الاحتراق الداخلي يمنعنا من تصديق أن مصمم السيارة، أو أحد الميكانيكيين العاملين معه يمكنه أن يتدخل وينزع رأس السلندر. بالطبع يمكنه أن يتدخل. فضلاً عن ذلك، هذا التدخل لن يدمر تلك القوانين. فالقوانين عينها التي تفسر سر عمل الآلة برأس السلندر، تفسر الآن سر عدم عملها بعد نزع الرأس.

ومن ثم، قول "هيوم" أن المعجزات «تنتهك» قوانين الطبيعة هو قول مضلِّل وتعوزه الدقة. ويفيدنا هنا أيضًا قول "سي. إس. لويس": «إن قضى الله على وحدة من المادة أو خلقها أو غيَّر مسارها، يكون عند هذه النقطة قد خلق موقفًا جديدًا. والطبيعة كلها تحتوي الموقف الجديد فورًا، وتُسْكنه في عالمها، وتُكيف عليه سائر الأحداث جميعًا، فيجد نفسه خاضعًا لكل القوانين. فإن خلَق الله حيوانًا منويًا معجزيًا في جسد عذراء، هذا الحيوان المنوي لا يكسر أي قوانين. ولكن القوانين تتولى زمام الأمور على الفور. والطبيعة تكون مستعدة. ويأتي الحبَل بعدئذٍ وفقًا لكل القوانين العادية، وبعد تسعة شهور يولد الطفل.»[١٧]

وفي هذا السياق يمكننا القول إن أحد قوانين الطبيعة يقول بأن البشر لا يقومون من الموت **بآلية طبيعية**. ولكنَّ المسيحيين لا يدَّعون أن المسيح قام من الأموات بآلية طبيعية. ولكنهم يزعمون أنه قام من الأموات بدفقة من قوة فائقة للطبيعة. وقوانين الطبيعة وحدها لا تستطيع أن تستبعد إمكانية حدوثِ ذلك. ولكن عندما تحدث المعجزة، فإن معرفتنا بقوانين الطبيعة هي ما تُنَبِّهنا إلى أن ما حدثَ معجزةٌ. ومن المهم أن ندرك أن المسيحيين لا ينكرون قوانين الطبيعة، كما يقول "هيوم" ضمنيًا. بل العكس هو الصحيح. وذلك لأن جزءًا أساسيًا من الموقف المسيحي يتمثل في الإيمان بقوانين الطبيعة باعتبارها وصفًا للأنظمة الثابتة regularities الموجودة وعلاقات المسبب والأثر التي وضعها الخالق في الكون ليعمل وفقًا لها. وإن لم نعرف هذه الأنظمة، فحتى عندما نرى معجزة لن نميزها.

حجة "هيوم" المبنية على الخبرة الموحَّدة:

المعجزات في مفهوم أي شخص تُعتبر بطبيعتها استثناءات للطبيعي. فإن كانت المعجزات طبيعية، لَمَا كان اسمُها معجزات! فماذا يعني "هيوم" إذَن بتعبير «الخبرة الموحَّدة»؟ يمكن أن تقول «الخبرة تُظهر أنه من الطبيعي أن يحدث كذا وكذا، ولكن ربما هناك استثناءات، رغم أننا لم نلاحظ أيًا منها، أي أن الخبرة التي مررنا بها جميعًا خبرة موحدة.» ولكن هذا القول يختلف تمامًا عن أن تقول «هذا هو ما نختبره في الوضع الطبيعي، ولا بد أن نختبره دائمًا، لأنه يستحيل أن توجد استثناءات، وهي لا توجد بالفعل.»

ويبدو أن "هيوم" يُفضِّل التعريف الثاني. فالمعجزة عنده شيء لم يختبرْه أحد مطلقًا، لأنه لو كان قد وقع في إطار الخبرة، لا يمكنك أن تسميه معجزة. ولكنها جملة اعتباطية جدًا. ما الذي يمنع وجود سلسلة من المعجزات في الماضي تماثل معجزة وقعت في الحاضر؟ فما يفعله "هيوم" هو أنه يفترض ما يريد أن يثبته، ألا وهو عدم حدوث أي معجزات في الماضي. وعليه فهناك خبرة موحدة ضد هذا النموذج الحالي باعتباره معجزة. ولكن حجته تعاني خللاً حقيقيًا. فكيف يعرف ذلك؟ إنه لكي يعرف أن الخبرة المضادة للمعجزات موحدة على نحو مطلق، لا بد أن يكون على دراية بكل حدث تم في الكون في كل زمان ومكان، وواضح أن هذا مستحيل. يبدو أن "هيوم" نسي أن البشر لم يلاحظوا إلا نزرًا يسيرًا جدًا من مجموع الأحداث التي وقعت في الكون. وقد نسي أيضًا أن إجمالي الملاحظات البشرية لأي حدث لا يُدوَّن منه إلا أقل القليل. ولذلك، لا يستطيع "هيوم" أن يعرف يقينًا أن المعجزات لم تحدث مطلقًا. كل ما في الأمر أنه يفترض ما يريد أن يثبته، فالطبيعة ثابتة، ولم تحدث أي معجزات! لقد سقط "هيوم" في مغالطة المصادرة على المطلوب.

والبديل الوحيد لحجة "هيوم" الدائرية طبعًا أن ينفتح على احتمالية حدوث المعجزات فيما مضى. وهي مسألة تاريخية، وليست فلسفية، وتعتمد على الشهود والأدلة. ولكن يبدو أن "هيوم" ليس مستعدًا للتفكير في مسألة ما إذا كانت هناك أي دلائل تاريخية مقبولة على حدوث معجزة أو معجزات. وكل ما يفعله أنه ينكرها زاعمًا أن الخبرة المضادة للمعجزات «ثابتة لا يعتريها تغيير.» ولكني أكرر أن زعمه يفتقر لأي سند إلا إذا تمكن من إثبات أن كل ما رُوي عن المعجزات خاطئ. ولكنه يفشل فشلاً ذريعًا حتى في مجرد

المحاولة. ومن ثم، ما من سبيل له لمعرفة الإجابة. والملحدون الجدد يتبعونه كالخراف.

معايير "هيوم" لقياس الأدلة ومصداقية الشهود:

يشير "هيوم" إلى أن «الحكيم يزن عقيدته وفقًا لحجم الدليل.»[١٨] أي أن قوة العقيدة تتوقف على قوة الدليل الذي يؤيدها. وهو ما يعني أن الشخص الحكيم عندما يجد نفسه مثلاً أمام رواية عن معجزة، يزن كافة الدلائل المؤيدة للمعجزة في كفة، وكافة الدلائل المضادة لها في الكفة الأخرى، وبعدئذٍ يتوصل إلى قرار. ويضيف "هيوم" معياراً آخر للمساعدة في هذه العملية:

«ما من شهادة تكفي لإثبات معجزة إلا إذا كان خطأ هذه الشهادة أكثر إعجازًا من الحقيقة التي تسعى لإثباتها... فعندما يخبرني أي شخص أنه رأى ميتًا يعود للحياة، أفكر على الفور بيني وبين نفسي فيما إذا كان الأرجح أن يكون هذا الشخص خادعًا أو مخدوعًا، أم أن الحقيقة التي يرويها قد حدثت فعلاً. فَأَزِن المعجزتين مقابل بعضهما البعض، وأتخذ قراري بناءً على ما سأكتشفه من رجحان إحداهما على الأخرى، ويجب دائمًا أن أرفض المعجزة الأكبر. فإن كان خطأ شهادته أكثر إعجازاً من الحدث الذي يرويه، عندئذٍ وعندئذٍ فقط يمكنه أن يؤثر على اعتقادي أو رأيي.»[١٩]

ولنفحص ما يقوله "هيوم" هنا. هب أن شخصًا يخبرك بحدوث معجزة. عليك أن تقرر ما إذا كان ذلك صحيحًا أو خاطئًا. فإن لم يكن الشخص أهلاً للثقة، أغلب الظن أنك سترفض قصته دون تفكير. ولكنه إن كان معروفًا بأمانته، ستفكر في زعمه. ويرى "هيوم" أنك لا بد أن ترفضه باعتباره خاطئًا

إلا إذا كان الاعتقاد بخطئه سيصل بك إلى موقف مستحيل ويجر تداعيات لا تفسير لها في التاريخ، لدرجة أنك تحتاج معجزة أكبر لتفسيرها.

وحتى الآن هذا المعيار معقول. إلا أن "هيوم" يستطرد معبرًا عن عدم ارتياحه لترك المسألة تُحسَم بتقييم عادل للأدلة حتى يقرر المرء ما إذا كانت معجزة حدثت أم لا. فقد حدد الحكم ضد المعجزات مسبقًا دون أن يسمح بأي محاكمة! ففي فقرته التالية، يقول إنه كان مبالغًا في تخيُّل أن «الشهادة التي تقوم عليها إحدى المعجزات يمكن أن ترقى إلى مستوى البرهان الكامل»، وذلك لأنه «لم يحدث أبدًا أن استند حدث معجزي على دليل تام الاكتمال.» إلا أن هذا هو بالضبط ما سيختلف فيه المسيحيون معه. فهم يزعمون مثلاً وجود دلائل تاريخية قوية على قيامة المسيح، وهي دلائل يبدو أن "هيوم" لم يفكر بها مطلقًا.

إذَن منطق "هيوم" يبدو كالآتي:

١- قوانين الطبيعة تصف نُظُمًا ثابتة.

٢- المعجزات حالات فريدة، استثناءات لمسار الطبيعة المنتظم. ومن ثم فهي شديدة الندرة.

٣- الدلائل المؤيِّدة لما هو منتظم ومتكرر لا بد أن تزيد دائمًا عن الدلائل المؤيدة لما هو فريد وغير متكرر.

٤- الحكيم يؤسس اعتقاده على وزن الدليل.

٥- إذن ما من شخص حكيم يمكنه أن يؤمن بالمعجزات.

أي أنه رغم أن "هيوم" يبدو في بادئ الأمر منفتحًا على إمكانية حدوث

المعجزة نظريًا، بشرط أن يتمتع الدليل بقدر كافٍ من القوة، فهو يكشف في النهاية أنه مقتنع تمامًا من البداية باستحالة وجود أدلة كافية تقنع شخصًا عاقلاً بحدوث معجزة، لأن العقلاء يعرفون أن المعجزات مستحيلة الحدوث! وهنا يُعَرِّض "هيوم" نفسه مرة أخرى لتهمة المصادرة على المطلوب.

الفكرة (# ٣ أعلاه) القائلة بأن الدلائل على ما هو منتظم ومتكرر لا بد أن تزيد دائمًا عن الدلائل على ما هو فريد وغير متكرر حظيت بتأييد "أنتوني فلو" في دفاعه عن حجة "هيوم."[٢٠] فقد رأى "هيوم" أن «فرضيات حدوث المعجزة (المزعومة) ستكون فريدة، وخاصة، في زمن الفعل الماضي» واستنتج أنه بما أن هذا النوع من الفرضيات لا يمكن اختباره بصفة مباشرة في كل الحالات، فالأدلة عليها دائمًا ما ستكون أضعف منطقيًا من الأدلة على فرضيات ما هو عام ومتكرر.[٢١]

إلا أنه، بصرف النظر عن قضية المعجزات، هذه الحجة ضد العلم، ويُعتبر أصل الكون هو المثال الكلاسيكي في هذا الصدد. فَبِغَضّ النظر عن أن نشأة الكون لم يلاحظها إنسان، ينظر العلماء للانفجار الكبير باعتباره حدثًا فريدًا غير متكرر تم في الماضي، فلو كانت حجة "فلو" صحيحة، يجب ألا يؤمنِ أي عالم بالانفجار الكبير. والحقيقة أنه عندما بدأ العلماء يقولون إن الكون له بداية باعتباره حدثًا في دالة انفرادية، واجهوا معارضات قوية من زملائهم المتمسكين بنظرية الوتيرة الثابتة،[٥٥] مثل "فلو." إلا أن اقتناعهم فيما بعد أن الانفجار الكبير تفسير مقبول، كان مرجعه دراسة

---

٥٥ uniformitarianism: وفقًا لقاموس *The American Heritage* هي نظرية تزعم أن كافة الظواهر الجيولوجية يمكن تفسيرها باعتبارها نتيجة للقوى القائمة حاليًا التي تعمل على الوتيرة نفسها منذ نشأة الأرض وحتى الوقت الحالي. (المترجم)

البيانات المتاحة لهم، وليس الحجج النظرية المتعلقة بما هو ممكن وما هو مستحيل بناءً على افتراض الوتيرة الثابتة. وعليه، من المهم أن ندرك أنه حتى عندما يتحدث العلماء عن ثبات الطبيعة، لا يقصدون الثبات المطلق، وخاصةً إن كانوا يؤمنون بالأحداث الفريدة مثل الانفجار الكبير. ولكن "فلو" تخلى عن آرائه القديمة وأصبح ربوبيًا على أساس الدلائل التي تبين أن أصل الحياة لا يمكن أن يتماشى مع تفسير طبيعي لثبات الطبيعي.

ومؤكد أن "هيوم" واعٍ بوجود مواقف حيث يصعب على الناس قبول شيء لأنه خارج نطاق خبرتهم، وهي صعوبة مفهومة، ومع ذلك يظل هذا الشيء صحيحًا رغم عدم قبولهم له. فهو يسرد قصة أمير هندي يرفض أن يصدق ما قيل له عن آثار الصقيع.[٢٢] والنقطة التي يرمي إليها "هيوم" هي أنه رغم أن ما قيل له لم يكن مناقضًا لخبرته، فهو لم يكن مستريحًا لما قيل.

إلا أنه حتى هنا نلاحظ أن "هيوم" لا يقف على أرض صلبة. لأنه في العلم الحديث، ولا سيما في نظريات النسبية وميكانيكا الكم توجد أفكار محورية تبدو مناقضة لخبرتنا. وربما أن تطبيق مبادئ "هيوم" بحذافيرها كان سيؤدي لرفض هذه الأفكار أيضًا، مما كان سيتسبب في إعاقة التقدم العلمي. فالشيء غير المعتاد، الحقيقة المناقضة، الاستثناء لملاحظات الماضي وخبراته المتكررة عادةً ما يكون المفتاح لاكتشاف نموذج علمي جديد. إلا أن النقطة المحورية هنا أن الاستثناء **حقيقة**، مهما كان احتمال حدوثه ضعيفًا بناءً على خبرة الماضي المتكررة. فذوي الحكمة، خاصةً إن كانوا علماء، لا يكتفون بالاحتمالات، بل يهتمون بالحقائق حتى وإن كانت تلك الحقائق تبدو غير متطابقة مع نماذجهم ذات الوتيرة الثابتة.

وإني أتفق طبعًا أن احتمال حدوث المعجزات ضعيف، وهي سمة أصيلة في المعجزة. ولا بد أن نجد دلائل قوية على حدوث أي معجزة (انظر النقطة # ٤ عند "هيوم"). ولكن ليست هذه المشكلةَ الحقيقيةَ مع نوع معجزات العهد الجديد. ولكن المشكلة الحقيقية أن هذه المعجزات تهدد أساسات الفلسفة الطبيعية التي يتضح أنها تمثل منظور "هيوم" في هذه القضية. أي أن "هيوم" يعتبر أنه بديهي أن نعتقد بأنه لا يوجد سوى الطبيعة ولا يوجد شيء أو شخص خارج الطبيعة يمكنه التدخل فيها من آن لآخر. وهذا هو ما يقصده عندما يزعم أن الطبيعة ثابتة. ومبدؤه البديهي طبعًا الذي يبني عليه هذا الزعم هو عبارة عن عقيدة يؤمن بها وليس نتاج بحث علمي.

والغريب أنه يمكننا بالتأكيد أن نبين بالحجة أن **الإيمان بوجود خالق هو فقط ما يزودنا بأرضية صلبة للإيمان بثبات الطبيعة من الأساس**. ولكن الملحدون في إنكارهم لوجود خالق يهدمون أساس موقفهم. وهو ما عبَّر عنه "سي. إس. لويس" بقوله: «إن كانت الطبيعة هي كل ما هو موجود، ذلك الحدث العظيم المترابط عديم العقل، وإن كانت أعمق قناعاتنا ليست سوى منتجات ثانوية لعملية غير عاقلة، إذَن فالواضح أننا لا نملك أي أرضية لدعم الفكرة القائلة بأن إحساسنا بأننا أصحاء فكريًا وما ينتج عنه من إيمان بالثبات يخبرنا عن واقع خارج أنفسنا. فقناعاتنا هي مجرد حقيقة عن أنفسنا، مثل لون شَعْرنا. ومن ثم، إن كانت الفلسفة الطبيعية صحيحة، عندئذٍ لن يكون عندنا أي أساس نبني عليه ثقتنا في ثبات الطبيعة. فهذه القناعة لا يمكن الثقة فيها إلا إذا كان عندنا منظور ميتافيزيقي صحيح بخلاف الفلسفة الطبيعية. وإن كان أعمق ما في الواقع، أي «الحقيقة» التي تمثل مصدر سائر الحقائقِ جميعًا، يشبهنا نوعًا ما، إن كان «روحًا عاقلاً» نستمد منه روحانيتنا العاقلة، عندئذٍ يمكن أن نثق في قناعتنا. إن اشمئزازنا من الفوضى

مُسْتَمَدٌّ من خالق الطبيعة وخالقنا.»[٢٣]

ومن ثم، استبعاد إمكانية حدوث المعجزات، والنظر إلى الطبيعة وعملياتها باعتبارها حقيقة مطلقة باسم العلم، يُقوِّض في النهاية كل أساس تقوم عليه الثقة في عقلانية العلم أصلاً. في حين أن النظر إلى الطبيعة باعتبارها جزءًا من حقيقة أعظم تتضمن الله خالق الطبيعة الذكي يزودنا بمبرر منطقي للاعتقاد بما في الطبيعة من نظام (نظرة أدت إلى قيام العلم الحديث، كما رأينا في الفصل الرابع).

إلا أنه إن اعترف المرء بوجود خالق حتى يمكنه تفسير ثبات الطبيعة، فهذا الاعتراف يفتح حتمًا الباب لإمكانية حدوث المعجزات حيث يتدخل ذلك الخالق عينه في مسار الطبيعة. فليس هناك إله مروَّض لا يستطيع، أو لا يجرؤ، أو يُحظر عليه أن يتدخل في الكون الذي خلقه. لذلك، فالمعجزات واردة.

وأؤكد ثانيةً أنه بناءً على ذلك، يمكننا أن نتفق مع "هيوم" على أن «الخبرة الموحدة» تبين أن القيامة **بواسطة آلية طبيعية** غير واردة الحدوث، ومن الطبيعي أن نستبعدها. ولكنَّ المسيحيين لا يزعمون أن يسوع قام بآلية طبيعية. فهم يقولون بشيء مختلف تمامًا: إن الله أقامه من الأموات. وإن كان الله موجودًا، فلماذا نعتبر ذلك مستحيلاً؟

ومن ثم، أخلص إلى أنه ما من اعتراض علمي من حيث المبدإ على إمكانية حدوث المعجزات. وبعد أن أثبتنا ذلك، يُملِي علينا الموقف المنطقي المنفتح أن ننتقل لدراسة الدلائل حتى نُثْبت الحقائق، ونَستعدّ للسير حيثما تقودنا تلك العملية، حتى إن كانت تستتبع تغيير آرائنا البديهية المفترَضَة مسبقًا.[٢٤] فكيف نعرف إن كان في العلِّية فأر إلا إذا صَعِدنا وتحققنا؟

خاتمة: بعيد عن العلم، ليس بعيدًا عن العقل:

«كم يدهشني أن الصورة العلمية للعالَم الحقيقي المحيط بنا
قاصرة للغاية. فهي تزودنا بالكثير من الحقائق،
وتضع كل خبراتنا في نظام متسق عجيب، ولكنها تصمت صمتًا رهيبًا
عن كل الأمور المتنوعة شديدة القرب من قلوبنا التي تشكل أهمية
عظمى لنا. فهي لا تنطقُ كلمة واحدة عن الأحمر والأزرق،
المر والحلو، الألم المادي واللذة المادية، وهي لا تعرف شيئًا عن
الجمال والقبح، الخير والشر، الله والأبدية. أحيانًا
يتظاهر العلم بأنه يجيب عن أسئلة في هذه المجالات،
ولكن إجاباته غالبًا ما تكون في منتهى السخف،
حتى إننا لا نعبأ بها .»

"إروين شرودينجر"[1] Erwin Schrödinger

لقد بيَّنتُ حتى الآن أن العلم بكل ما له من قوة لا يستطيع أن يتناول بعض ما نطرحه من أسئلة جوهرية، ومع ذلك فالكون يحوي دلائل معينة تشير إلى علاقتنا به، دلائل في متناول العلم. فمثلاً إمكانية فهم الكون بشكل عقلاني تشير إلى وجود «عقل» مسؤول عن وجود كل من الكون وعقولنا. وهو ما يمَكِّننا من الاشتغال بالعلم واكتشاف البِنَى الرياضية الرائعة التي تكمن فيما نلاحظه من ظواهر. وليس هذا فحسب، ولكن زيادة إدراكنا للضبط الدقيق في الكون عمومًا، وفي كوكب الأرض خصوصًا تتسق مع الوعي الشائع بأن وجودنا هنا مقصود، وهذه الأرض موطننا.

ولكن إن كان هناك «عقل» وراء الكون، وإن كان ذلك «العقل» يقصد لنا أن نكون هنا، فالسؤال الجوهري الآن هو: لماذا نحن هنا؟ ما غرض وجودنا؟ إن هذا السؤال هو أكثر ما يضني القلب البشري. والتحليل العلمي للكون لا يستطيع أن يجيبنا، كما رأينا أنه عاجز عن إجابة سؤال: لماذا صنعت الخالة ماتيلدا الكعكة؟ فالفحص العلمي للكعكة يمكن أن يخبرنا أنها صالحة للبشر، بل يخبرنا أيضًا أن الاحتمال الأرجح أنها مصممة على نحو يأخذ البشر تحديدًا في الحسبان حيث إنها مضبوطة بدقة بما يتناسب مع احتياجاتهم الغذائية. وهو ما يعني أن العلم قد يتمكن من أن يشير إلى خلاصة مفادها أن للكعكة غرضًا، ولكنه لا يستطيع أن يخبرنا بهذا الغرض على وجه التحديد. ومن العبث أن نبحث عن الغرض داخل الكعكة نفسها. فالوحيدة التي يمكنها أن تكشف عن الغرض هي الخالة ماتيلدا. والعلم الحقيقي لا يجد حرجًا في عجزه في هذا المجال، ولكنه يعترف بأنه غير مؤهل لإجابة هذه الأسئلة. ومن ثم، فالبحث في مكونات الكون: مادته، وتراكيبه، وعملياته، لاكتشاف غرضه وغرض وجودنا يمثل خطأً منطقيًا فادحًا في المنهجية.

ولكن الإجابة النهائية، إن وُجِدَت، لا بد أن تأتيَ من خارج الكون، من شيء أو شخص تكون علاقته بالكون تشبه علاقة الخالة ماتيلدا بالكعكة.

ولكن كيف نكتشف ذلك؟ لقد بيَّنّا أن هناك «عقلاً» وراء الكون، عقل قصَد لنا أن نكون هنا. ونحن لنا عقول. وعليه، فمن المنطقي أن أحد الأغراض الرئيسية لعقولنا ليس فقط استكشاف بيتنا الكوني البديع، بل أيضًا فهم «العقل» الذي منحنا هذا البيت.

علاوة على ذلك، نحن البشر قادرون على التعبير عن أفكار عقولنا وتوصيلها للآخرين. فمن الغريب جدًا أن يكون «العقل» الذي اشتُققنا منه أقل مِنَّا قدرة على التواصل والتعبير عن ذاته. وهو ما يأتي بنا فورًا إلى هذا السؤال: هل من أي دليل ذي قيمة ومصداقية على أن ذلك «العقل» تَحدَّثَ إلى عالمنا مطلقًا؟

الكثير من علوم الكون القديمة ملأت الكون بآلهة من كل الأنواع. وكان الاعتقاد السائد أن هذه الآلهة تنبثق من فوضى المادة الأولية للكون، أي أنها في الأساس جزء من المادة الأساسية للكون نفسه. وهذه الآلهة لا يمكن أن تشكل الإجابة لسؤالنا لأننا بطبيعة الحال نبحث عن «عقل» يوجَد مستقلاً عن الكون.

وقد صاغ الفيلسوف اليوناني أرسطو مفهوم «المحرك الذي لا يحرَّك» "Unmoved Mover" الذي رغم أنه في ذاته لا يتغير أسبغ التغيير على الأشياء الأخرى. وقد رفض الفكرة القائلة إن مبدأ التغيير يجب أن يكون داخل هذا «المحرك الذي لا يحرَّك» باعتبارها فكرة سخيفة، وعليه آمن أنه يوجد خارج الكون على نحو ما. إلا أن «المحرك الذي لا يحرَّك» عند

أرسطو كان بعيدًا جدًا ومجردًا حتى إنه لا يهتم بالتحدث إلى العالم.

ولكن قبل أرسطو بزمن بعيد كُتِبَ سفر التكوين. وهو يبدأ بهذه الكلمات: «في البدء خلق الله السماوات والأرض.»[2] ويقف هذا التصريح في تناقضٍ تامٍّ مع غيره من النظريات الأسطورية في أصل الكون، مثل النظرية البابلية حيث الآلهة هي جزء من مادة الكون، والكون مصنوع من أحد الآلهة. فسفر التكوين يقول بوجود الله الخالق الذي يوجد بالاستقلال عن الكون، وهو زعم جوهري في اليهودية والمسيحية والإسلام. وقد عبَّر عنه الرسول المسيحي يوحنا قائلاً: «في البدء كان الكلمة، والكلمة كان عند الله، وكان الكلمة الله. هذا كان في البدء عند الله. كل شيء به كان، وبغيره لم يكن شيء مما كان. فيه كانت الحياة، والحياة كانت نور الناس.»[3]

وهذا التحليل يستحق أن نوليه انتباهنا في ضوء ملحوظة "پولكينجهورن" التي ذكرناها آنفًا من أن مدخلات الله كانت «معلوماتية»، وإن كان يتحدث في ذلك الصدد عن الخليقة الأصلية. فقد تطرقنا إلى تداعيات هذا التصريح الكتابي بخصوص أسبقية مفهوم المعلومات على المادة. وأود الإشارة إلى تداعيات أخرى. فاللفظة المترجم إلى «الكلمة» هي في اليونانية «لوجوس» Logos التي غالبًا ما استخدمها فلاسفة اليونان للإشارة إلى القانون العقلاني الذي يحكم الكون. وهنا نجد التفسير اللاهوتي لإمكانية فهم الكون بشكل عقلاني، ولما يميز مكوناته الفيزيائية من ضبط دقيق، وتعقيده البيولوجي الذي يشبه الكلمات. إنه نتاج «عقل»، عقل اللوجوس الإلهي. إن ما يكمن وراء الكون أكبر بكثير من مجرد قانون عقلاني. إنه الله، الخالق نفسه. فما يكمن وراء الكون ليس مفهومًا مجردًا، ولا قوة غير شخصانية. ولكن الله الخالق شخص. وكما أن الخالة ماتيلدا ليست جزءًا من كعكتها، الله كذلك

ليس جزءًا من مادة كونه.

والآن، إن كانت الحقيقة العظمى الكامنة وراء الكون إلهًا شخصيًا، فهذا يجر تداعيات شديدة الأهمية على البحث البشري عن الحق، حيث إنه يتيح إمكانيات جديدة لمعرفة الحقيقة النهائية بخلاف دراسة الأشياء (دراسة علمية). وذلك لأن الأشخاص قادرون على التواصل بطرق غير متاحة للأشياء. الأشخاص قادرون أن يكشفوا عن أنفسهم بالكلام. ومن ثم، يوصلون معلومات عن أنفسهم لا يمكن اكتشافها بإخضاع عقولهم لأحدث أجهزة المسح الضوئي. وبما أننا أشخاص، يمكننا أن نتعرف على أشخاص آخرين. وبالتالي، السؤال المنطقي الذي يمكن أن نطرحه الآن: إن كان الخالق شخصًا، هل تَحَدَّثَ مباشرةً، بخلاف ما نعرفه عنه بصفة غير مباشرة من بنية الكون؟ هل كشف عن ذاته؟ لأنه إن كان هناك إله، وإن كان قد تَحَدَّث، إذَن ما قاله سيشكل أهمية قُصوى فيما يختص ببحثنا عن الحق.

وهنا نصادف مرة أخرى زعمًا كتابيًا بأن الله تَحَدَّثَ بأكثر الطرق مباشَرة وعمقًا. فالله الكلمة الشخص صار إنسانًا ليبين بالكامل أن الحق الأعلى وراء الكون هو شخص. «والكلمة صار جسدًا وحل بيننا، ورأينا مجده، مجدًا كما لوحيد من الآب، مملوءًا نعمةً وحقًا.»[٤]

إنه تصريح محدد جدًا. فهو يؤكد أنه في وقت معين وفي مكان محدد شفَّر اللهُ الخالقُ ذاتَه في البشرية. وهو ما يمثل بالطبع زعمًا صادمًا عن فعل فائق للطبيعة من الطراز الأول. ولكن كما رأينا في الفصل الأخير، العلم لم ولن يتمكن من القضاء على ما هو فوق طبيعي. وكما يشير "شرودينجر" في الاقتباس المذكور أعلاه، هناك أشياء لا يمكن للعلوم الطبيعية أن تُعَرِّفنا

بها، ولا يمكنها أن تزعم ذلك. إلا أنه إن كانت الكثير من القضايا تقع خارج اختصاص العلم، فهذا لا يعني أنه ليس هناك أدلة على صحتها. ولكن طرح تلك الأدلة يتجاوز حدود هذا الكتاب ويخطو بنا إلى عوالم التاريخ والأدب والخبرة البشرية. ولذا، يجب أن أكتفي باقتباس قول "آرثر شولو" Arthur Schawlow الذي فاز بجائزة نوبل عن إنجازاته في مجال مطيافية الليزر laser spectroscopy: «إننا محظوظون بالكتاب المقدس، ولا سيما العهد الجديد الذي يخبرنا بالكثير والكثير عن الله بمصطلحات مفهومة لنا نحن البشر.»[٥]

وختامًا، أصرح بأن العلم لم يقتل الإيمان بالله، بل بالعكس تمامًا. فنتائج العلم تشير إلى وجوده، بل إن المشروع العلمي نفسه لا يقوم إلا بوجوده.

ولا مفرّ أننا جميعًا، سواءً أكنا مشتغلين بالعلم أم لا، لا بد أن نختار الفرضية التي نَوَدّ أن نتخذ منها نقطة انطلاق لنا. والخيارات ليست كثيرة، فليس أمامنا سوى خيارين أساسيين. إما أن الذكاء البشري يَدين بنشأته لمادة عديمة العقل، أو أنه يوجد خالق. والغريب أن البعض يزعمون أن ذكاءهم هو ما يقودهم إلى تفضيل الخيار الأول على الثاني.

المراجع

التمهيد:

1. 'The Limitless Power of Science' in Nature's Imagination – The Frontiers of Scientific Vision, Ed. John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995 p. 125
2. Dialogues Concerning the Two Chief Systems of the World, Translated by S. Drake, Berkeley, 1953
3. Radio 4 News, 10 December, 2004.
4. Kitzmiller, 400 F.Supp.2d 707, 746.
5. Philosophy & Public Affairs, Wiley InterScience, Vol. 36, Issue 2, 2008

٦- المرجع السابق، ص ١٩٠
٧- المرجع السابق، ص ١٩٦- ١٩٧
٨- المرجع السابق، ص ١٩٦
٩- المرجع السابق، ص ٢٠٢
١٠- المرجع السابق، ص ١٩٩

الفصل الأول:

1. 'Will science ever fail?'New Scientist, 8 Aug 1992, pp. 32–35.
2. 'Is science a religion?' The Humanist, Jan/Feb 1997, pp. 26–39.
3. London, Bantam Press, 2006.
4. Daily Telegraph Science Extra, Sept 11, 1989.

٥- يوحنا ٢٠: ٣١
٦- رومية ١: ٢٠

7. The Language of God, New York, Free Press, 2006 p. 164.
8. God and the New Atheists, Louisville, Westminster John Knox Press, 2008, p.62.
9. Dawkins' God, Oxford, Blackwell, 2004.
10. A Devilís Chaplain, London, Weidenfeld and Nicholson, 2003, p. 248
11. 3 April 1997, 386:435ñ6.
12. Larry Witham, Where Darwin Meets the Bible, Oxford, Oxford University Press, 2002 p. 272.
13. Scientific American, September 1999, pp. 88ñ93.
14. Natureís Imagination ñ The Frontiers of Scientific Vision, Ed. John Cornwell, Oxford Oxford University Press, 1995 p. 132.

15. The Search for God ñ Can Science Help?, Oxford, Lion, 1995 p.59.
16. God and the Scientists, compiled by Mike Poole, CPO 1997.
17. Chemical Evolution, Oxford, Clarendon Press, 1969, p. 258
18. Science and the Modern World, London, Macmillan, 1925, p. 19.
19. Cited in Morris Kline, Mathematics: The Loss of Certainty, (Oxford University
20. Press, New York, 1980, p. 31. ëScience and Society in East and Westí, The Great Titration, London, Allen and Unwin, 1969.
21. Theological Science, Edinburgh, T & T Clark, 1996 p. 57.

٢٢- المرجع السابق، ص ٥٨

23. John Brooke, Science & Religion: Some Historical Perspectives, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, p. 19.
24. The Bible, Protestantism and the Rise of Science, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
25. London, Fourth Estate, 1999.
26. The reader interested in more detail should consult the excellent chapter on Galileo in Reconstructing Nature, John Brooke and Geoffrey Cantor, Edinburgh, T&T Clark, 1998.

٢٧- أشار جاليليو إلى هذه الفكرة في خطابه الشهير للدوقة العظمى كرستينا دوقة توسكني (١٦١٥) عندما وجه نقدًا لاذعًا لمن عجزوا عن إدراك «المعنى المختلف الذي قد يكمن تحت المعنى السطحي لهذا النص [الكتابي].»

٢٨- جدير بالذكر أنه في سنة ١٥٥٩ أصدر البابا بولس الرابع أول دليل رسمي روماني للكتب الممنوعة Roman Index of Prohibited Books لحظر الكثير من الكتب، ومن بينها ترجمات الكتاب المقدس إلى اللغات الحديثة، مما يدفعنا أن نتساءل: في أي معكسر وقفت الكنيسة؟

29. See, for example, The Wilberforce– Huxley Debate: Why Did It Happen? By J.H. Brooke, Science and Christian Belief, 2001, 13, 127–41.
30. See 'Wilberforce and Huxley, A Legendary Encounterí, Lucas J. R., The Historical Journal, 22 (2), 1979, 313ñ30.
31. Science and Religion ñ Some Historical Perspectives, Cambridge, Cambridge University Press, 1991 p. 71.
32. See David M Knight and Matthew D. Eddy, Science and Beliefs: from Natural Philosophy to Natural Science 1700ñ1900, London, Ashgate, 2005.
33. ëThe Conflict Metaphor and its Social Originsí, Science and Christian Belief, 1, 3ñ26, 1989.
34. Beliefs and Values in Science Education, Buckingham, Open University Press, 1995, p. 125
35. Ed. Honderich, Oxford, Oxford University Press, 1995, p. 530
36. Oxford Companion to Philosophy, p. 604

37. ëIntelligent Evolutioní, Harvard Magazine, November 2005
38. Power Lamprecht Sterling, The Metaphysics of Naturalism, New York, Appleton Century-Crofts, 1960, p. 16
٣٩- تكوين ١: ١
40. 'The Big Bang, Stephen Hawking, and God', in Science: Christian Perspectives for the New Millenium, Addison Texas and Norcross, Georgia, CLM and RZIM Publishers, 2003.

الفصل الثاني:

1. Darwinism Defended, Reading, Addison-Wesley, 1982 p 322.
2. The Physicist's Conception of Nature, London, Hutchinson, 1958 p.15.
٣- أسفرت اقتراحاتهم عما عُرف باسم «حروب العلم» "Science Wars".
٤- إلا أنه من الأهمية بمكان، ولا سيما في المجالات العلمية التي يميل فيها العالِم للتأثر بمنظوره الفلسفي، أن يُجري مراجعة دورية للتأكد من أنه «ليس غارقًا في توصيف سلبي لحقائق موجودة سلفًا في العالم، ولكنه مشارك إيجابي في صياغة سمة ذلك العالم أو بنائها» على حد تعبير "ستيف وولجر" Steve Woolgar (Science: The very idea, New York, Routledge, 1988. Republished 1993)
5. In Darwinism, Design and Public Education, John Angus Campbell and Stephen C. Meyer, East Lansing, Michigan State University Press, 2003 p. 195.
6. Life Evolving, New York, Oxford University Press, 2002, p. 284.
7. Philosophical Essays in Pragmatic Naturalism, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1990 p.12.
8. The Atheist in the Holy City, Cambridge, MA, MIT Press, 1990, p. 203.
٩- لا يسع المرء إلا أن يُثْني على انفتاح "ليونتن" بهذا الشأن: فهو ليس مُغيبًا عن ولائه لمنظوره الفلسفي ولا يحاول إخفاءه.
10. Review of Carl Sagan's book The Demon Haunted World: Science as a Candle in the Dark, New York Review of Books, January 9, 1997.
١١- وربما هذا ما يفسر أن اللجان التي تجري حوارات مع العلماء بخصوص مواقفهم العلمية لا تطرح عليهم أسئلة تتعلق بقناعاتهم الدينية، وإن كانت غالبًا ما لا تكون خفية تمامًا.
12. 'Plantinga's Defence of Special Creation', Christian Scholar's Review, 1991 p. 57.
13. The Structure of Scientific Revolutions, 2nd Ed. University of Chicago Press, 1970.
١٤- لا يُفترض في النموذج أن يشمل كل شيء كما هو الحال في المنظور الفلسفي، ولكنهما واقعيًا شديدا الترابط، إن لم يكونا متماثلين.
15. Mortal Questions, Cambridge, Cambridge University Press, 1979 p. xi.
16. Associated Press, December 9, 2004.
17. For a nuanced contemporary discussion of the relationships between science and religion see Mikael Stenmark, How to Relate Science and Religion, Grand Rapids, Eerdmans 2004.

18. Natureís Imagination: the Frontiers of Scientific Vision, ed. John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995, p. 125.
19. Religion and Science, Oxford, Oxford University Press, 1970, p. 243.

٢٠- أسئلة «لماذا» المختصة بالوظيفة وليس بالغرض عادةً ما تعتبر ضمن اختصاصات العلم.

21. Advice to a Young Scientist, London, Harper and Row, 1979, p. 31; see also his book The Limits of Science, Oxford, Oxford University Press 1984, p. 66.
22. The Language of God, New York, The Free Press, 2006.
23. History of Western Philosophy, London, Routledge, 2000, p.13.
24. A Science of God? London, Geoffrey Bles, 1966, p. 29.
25. Creation Revisited, Harmondsworth, Penguin, 1994, p. 1.

٢٦- المرجع السابق، ص ١٢٧- ١٢٨.

27. Science and Religion, Carlisle, Paternoster Periodicals, 1996.
28. A Science of God, London, Geoffrey Bles, 1966 pp. 29, 30.

الفصل الثالث:

1. Oxford, Oxford University Press, 1996 p. 68.
2. The Epicurus Reader, trans. Brad Inwood and L.P. Gerson, Indianapolis, Hacket, 1994, 10.104.

٣- تفريغ العالَم الطبيعي من الآلهة والشياطين والأرواح على هذا النحو غالبًا ما يُطلَق عليه نزع الألوهة de-deification عن الكون.

٤- تثنية ١٧: ٣

٥- إرميا ٨: ٢

6. See, for example, Edward G. Newing, 'Religions of pre-literary societies', in The World's Religions, ed. Sir Norman Anderson, London, IVP, 4th edition, 1975, p. 38.
7. The Theology of the Early Greek Philosophers, Oxford, Oxford University Press, 1967 paperback, pp. 16–17.
8. Cited in Anthony Kenny, A Brief History of Western Philosophy, Oxford, Blackwell, 1998.

٩- مزمور ١١١: ٢

10. 'The Scientist as Rebelí, in Natureís Imagination ñ The Frontiers of Scientific Vision, ed. John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995 p. 8.
11. Of Molecules and Man, Washington, University of Washington Press, 1966, p.10.
12. The Blind Watchmaker, Longman, London, 1986, p. 15.
13. ëScientific Reduction and the Essential Incompleteness of All Scienceí, in Studies in the Philosophy of Biology, Reduction and Related Problems, ed. F.J. Ayala and T. Dobzhansky, London, Macmillan 1974.
14. The Tacit Dimension, New York, Doubleday, 1966.

١٥- قد يظن البعض هنا أني مراوغ. فقد يقول أحدهم مثلاً إنه بالرغم من أن دلالات الحروف لا يمكن تفسيرها بلغة الفيزياء والكيمياء تفسيراً **مباشراً**، فحجتي فاشلة لأنه في نهاية الأمر الكتّاب البشريون يمكن تفسيرهم بلغة الفيزياء والكيمياء. إلا أن هذا مصادرة على المطلوب الذي يكمن في صميم مناقشتنا، ألا وهو: هل يوجد فعليًا هذا التفسير المختزَل للبشر؟
16. The Experiment of Life, Toronto, University of Toronto Press, 1983, p. 54.
17. BBC Christmas Lectures Study Guide, London, BBC 1991.
18. The Astonishing Hypothesis – The Scientific Search for the Soul, London, Simon and Schuster 1994, p. 3.
19. You're Nothing but a Pack of Neurones, J. of Consciousness Studies, 1, No. 2, 1994, pp. 275–79.
٢٠- المرجع السابق، ص ٩٣
21. Charles Darwin, Letter to William Graham, 3 July, 1881.
22. One World, London, SPCK 1986 p. 92.
٢٣- سنعود إلى هذه القضية لاحقًا في سياق الحديث عن محاولة تفسير أصل الحياة.

الفصل الرابع:

1. The Meaning of Evolution, Yale, 1949, p. 344.
2. 'Energy in the Universe', Scientific American, 224, 1971, p. 50.
3. The Mind of God, London, Simon and Schuster, 1992, p. 232.
4. ëDas Unverstaendliche am Universum ist im Grunde, dass wir es verstehení
5. God, Chance and Necessity, Oxford, One World Publications, 1996 p. 1.
6. Letters to Solovine, New York, Philosophical Library, 1987 p. 131.
7. The Mind of God, London, Simon and Schuster, 1992, p. 150.
٨- مثل نظام العد number system الرياضي البحت المجرد، حيث الرقم ناقص واحد يكون له جذر تربيعي، الذي يُستخدم في دراسة الموجات الكهرومغناطيسية (وبالتالي الإلكترونات).
9. E.P. Wigner, 'The unreasonable effectiveness of mathematics', Communications in Pure and Applied Mathematics, 13 (1960), pp. 1–14.
10. The Emperor's New Mind, Vintage, 1991 p. 430.
11. Reason and Reality, London, SPCK, 1991, p. 76.
12. The Mind of God, 81 المرجع السابق. ص
13. Haught, 47 المرجع السابق. ص
14. Haught, 48 المرجع السابق. ص
15. God, Chance and Necessity, Oxford, One World Publications, 1996.
16. ABC Television 20/20, 1989.
17. Atheism and Theism, Oxford, Blackwell, 1996 p. 92.
18. 'Is the Universe a Vacuum Fluctuation?' Nature 246, 1973, p. 396.

١٩- المرجع السابق، ص ٢٣
20. Creation Revisited, Harmondsworth, Penguin, 1994, p. 143.
٢١- المرجع السابق، ص ٤٩
22. A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes, London, Bantam Press, 1988 p. 174
23. Reported by Clive Cookson, 'Scientists who glimpsed God', Financial Times, April 29, 1995, p. 20.
٢٤- سيأتي الحديث عنه بمزيد من التفصيل في الفصل الخامس.
25. William Paley, Natural Theology,
٢٦- ١٨٠٢ المرجع السابق، ص ٧
27. New York Times, 12 March, 1991, p. B9.
28. See The Timaeus.
29. Friedrich Engels, Ludwig Feuerbach, New York, International Publishers, 1974, p. 21.
30. A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes, London, Bantam Press, 1988, p. 46.
31. 'The End of the World: From the Standpoint of Mathematical Physics', Nature 127 (1931), p. 450.
32. Nature, 259, 1976.
33. Nature, 340, 1989, p. 425.
٣٣- يمكن أن يكون تعبير «الفراغ الكمّي» مضلّلاً لمن لم يألف المصطلحات الفيزيائية. وذلك لأن كلمة «فراغ» توحي بالعدم. ولكن الفراغ الكمي مصطلح يستخدمه الفيزيائيون للإشارة إلى أقل حالة من حالات الطاقة أو أدناها في حقل كمي معين. وهذه الحالة طبعًا لا تكون «عدمًا.»
٣٤- أي أنهما يستخدمان أرقامًا مركبة complex numbers للتعامل مع فكرة أن هندسة الزمكان في نموذجهما تشتمل على بعدين «زمنين» يتم التعامل معهما بنفس طريقة التعامل مع الأبعاد المكانية.
٣٥- المرجع السابق، ص ١٣٩
٣٦- حاليًا يتحدى "نيل تروك" Neil Turok من جامعة كامبريدج النموذج السائد ويرجح أن الانفجار الكبير الذي حدث في بداية نشأة كوننا ليس إلا واحدًا ضمن انفجارات كثيرة. وينطوي موقفه على عودة إلى أزلية الزمكان. وما زال الجدل دائرًا.
37. Making Waves, American Physical Society, 1995.
38. Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics, 20, 1982, p. 16.
39. God and the New Physics, London, J. M. Dent and Sons, 1983.
40. The Creator and the Cosmos, Colorado Springs, Navpress 1995 p. 117.
41. See A.H. Guth, ëInflationary Universeí, Physical Review D, 23, 1981, p. 348.
42. The Emperorís New Mind, Oxford, Oxford University Press, 1989 p. 344.
43. The Cosmic Blueprint, New York, Simon and Schuster, 1988, p. 203.

٤٤- المرجع السابق، ص ١٣٨- ١٣٩
45. Washington DC, Regnery, 2004.
٤٦- المرجع السابق، ص xiii
٤٧- المرجع السابق، ص ٣٣٥
48. Cosmos, Bios and Theos, Margenau and Varghese eds., La Salle, IL., Open Court, 1992, p. 83.
49. For example Barrow and Tipler, The Anthropic Cosmological Principle, Oxford, University Press, 1988, p. 566.
50. The God Delusion, op. cit. p. 164.
51. Universes, London, Routledge, 1989, p. 14.
52. See also the discussion in A. McGrath, The Foundations of Dialogue in Science and Religion, Blackwell, Oxford, 1998, p. 114 ff.
53. London, Penguin, 1997.
54. London, Weidenfeld and Nicholson, 1999.
55. One World, London, SPCK, 1986 p.80.
56. Is There a God? Oxford, Oxford University Press, 1995 p. 68.
57. E. Harrison, Masks of the Universe, New York, Macmillan, 1985 pp. 252, 263.
58. In Denis Brian, Genius Talk, New York, Plenum, 1995.
59. de Duve, Life Evolving, op. cit. p. 299.
60. Our Cosmic Habitat, London: Phoenix, 2003, p. 164.
61. For a very comprehensive in-depth survey of this whole field see Rodney Holder, The Multiverse, God and Everything, Ashgate Press, 2008.
62. In Malcolm Browne, New York Times, ëClues to the Universeís Origin Expectedí, 12 March, 1978 p. 1.
٦٣- أطلق "لومتر" على فكرته الأصلية «فرضية الذرة الأولية» "hypothesis of the primeval atom".

الفصل الخامس:

1. The Blind Watchmaker, Longmans, London, 1986, p. 1.
2. 'Lessons from Biology', Natural History, vol. 97, 1988, p. 36.
٣- ولكن لاحظ أن "دنت" يطلق على هذا الموقف «فكرة»، وليس «اكتشافًا علميًا»، وهو مصيب في ذلك.
٤- المرجع السابق، ص ١٤
5. The Nature of the Gods, translated by H.C.P. McGregor, Penguin, London, 1972, p. 163.
6. Natural Theology; or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, 18th ed. rev., Edinburgh, Lackington, Allen and Co., and James Sawers, 1818, pp. 12–14.

٧- المرجع السابق، ص ٤٧٣
8. The Structure of Evolutionary Theory, Cambridge, MA, Harvard University Press, 2002, p. 230.
9. Nora Barlow ed. The autobiography of Charles Darwin, 1809–1882: with original omissions restored. New York, W.W. Norton, 1969, p. 87.
10. Paley, المرجع السابق، ص ٢٧٠- ٢٧١
11. Gould, المرجع السابق، ص ٢٦٤
12. Gould, المرجع السابق، ص ٢٦٦
13. Paley, المرجع السابق، ص ٥
14. The Idea of a University, London, Longman's Green, 1907, p. 454.
١٥- نلاحظ أن هذا هو بالضبط ما يقوله بولس الرسول المسيحي في رسالته إلى أهل رومية ١: ١٩- ٢٠
١٦- المرجع السابق، ص ٥٤٢- ٥٤٣
١٧- المرجع السابق، ص ٤٥٠
١٨- ظل كتاب "بيلي" «أدلة المسيحية» نصًا إجباريًا ضمن شروط القبول في جامعة كامبريدج حتى القرن العشرين، وهو ما يبين أن "بيلي" «لا يمكن تجاهله باعتباره كسولاً فكريًا» على حد تعبير "ستيڤن جاي جولد" (جولد، المرجع السابق، ص ٢٦٥). ويجب ألا ننسى أن "بيلي" لم يكن جاهلاً بالرياضيات. ولكنه درس الرياضيات في جامعة كامبريدج (وتعلم في الفصول عينها في كلية Christ's College التي درس فيها داروين فيما بعد) وكان أول من لاحظ أهمية ثبات قانون نيوتن في الجاذبية بفضل التربيع العكسي الذي يتميز به.
١٩- يشير "رَسِل" أيضًا إلى عجز حجة التصميم عن الإحاطة بكل الصفات الإلهية.
20. History of Western Philosophy, المرجع السابق، ص ٥٧٠
٢١- رأينا سابقًا أن "بيلي" كان على دراية تامة بما كتبه "هيوم."
22. David Hume, An Enquiry Concerning Human Understanding, 1748: ed. J.C. Gaskin, Oxford, Oxford University Press 1998.
23. المرجع السابق، ص ٢٦
24. E. Sober, Philosophy of Biology, Boulder, Colorado, Westview Press, 1993, p. 34.
25. Debating Design, eds. William Dembski and Michael Ruse, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, p. 107.
٢٦- ربما يفسر ذلك جزئيًا رد فعل "نيومَن."
٢٧- بعض العلماء يتبنون موقفًا اختزاليًا يرى أن الكائنات الحية ليست سوى ماكينات. ومن ثم، أظن أنه لا يحق لهم أن يعترضوا على الصورة الميكانيكية الأصلية لحجة التصميم.
28. 'Where is Natural Theology today?', Science and Christian Belief 18 (2), 2006.
29. Darwin's Legacy, ed. Charles L. Hamrum, New York, Harper & Row Publishers, 1983, p. 6–7.
30. The Works of Robert G. Ingersoll, Volume II, Dresden, 1901, p. 357.
31. Evolution after Darwin, Sol Tax. ed., Chicago, University of Chicago Press, 1960.

32. Evolution, 2nd ed., Sudbury, Jones and Bartlett, 1996 p. 62.
33. Evolutionary Biology, 2nd ed. Sunderland MA, Sinauer 1986. p. 3.
34. The Times, London, December 1997.
35. Evolution and the Foundation of Ethics, MBL Science, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, MS, (3) 1, 25ñ29.
36. Darwinís Dangerous Idea, London, Penguin, 1996, p. 18.
37. The Selfish Gene, Oxford, OxfordUniversity Press, 1976, p. 1.
38. See, for example, Intelligent Design Creationism and its Critics, ed. Pennock, MIT Press, ETC.
39. The Search for God ñ Can Science help? Oxford, Lion Publishing Plc, 1995, p. 54.
40. See David N. Livingstone, Darwinís Forgotten Defenders, Edinburgh, Scottish Academic Press, 1987.
41. The Existence of God, Oxford, Oxford University Press, 1991, p. 135ñ36.
42. The Academy 1, 1869, 13ñ14.

٤٣- لن نسهب في توضيح أن المقابل اللاتيني لكلمة agnostic هو "ignoramus" أي «شخص جاهل.»

44. 'Impeaching a Self-appointed Judge', Scientific American, 267, no.1, 1992, 118–21.
45. Dawkins' God, Oxford, Blackwell, 2005 p. 81.
46. Rebuilding the Matrix, Oxford, Lion Publishing, 2001, p. 291.
47. 'Impeaching a self-appointed judge', المرجع السابق

٤٨- المرجع السابق، ص ٦٧

٤٩- المرجع السابق، ص ٧٦

50. Darwin's Dangerous Idea, London, Penguin, 1996, p. 203.
51. 'Put Your Money on Evolution', The New York Times Review of Books, April 9, 1989, p. 34–35.
52. Lynn Margulis and Dorian Sagan, Acquiring Genomes: A Theory of the Origins of Species, New York, Basic Books, 2002.

٥٣- نؤكد هنا أن مسألة الدافع وراء نظرية ما تختلف عن مسألة صحة هذه النظرية أو خطئها، وهي نقطة سنشير إليها لاحقًا. ونحن هنا لا نحاول أن نستبق الإجابة عن السؤال الأخير بأن نجيب عن الأول. ولكن كل ما نحاول أن نفعله هو أن نستخلص علاقة مركبة.

54. Evolution, 2nd Ed., London, Natural History Museum, 1999, p. 120.
55. Objections Sustained, Downers Grove, Illinois, Inter-Varsity Press, 1998, p. 73.
56. The Clockwork Image, London, Inter Varsity Press, 1974, p. 52.
57. Christian Reflections, London, Geoffrey Bles, 1967, pp. 82–93.
58. Moral Darwinism, Downers Grove, IVP, 2002.

٥٩- إضافةً إلى ذلك، منطق العلاقة غالبًا ما يُقلَب بأسلوب خفي، بحيث يبدو الاستدلال على التطور من الفلسفة الطبيعية وكأن «العلم (التطور) يُثبت المنظور الطبيعي»، وهي خدعة أخرى.

60. Cited by Futuyma in Science on Trial, Sunderland MA, Sinauer, 1995, p. 161.

الفصل السادس:

1. The Beak of the Finch, London, Cape, 1994.

٢- يعني هذا طبعًا أن الفصل القاطع الذي يقول به "ريتشارد دوكينز" «إما الله أو التطور، ولكن ليس الاثنين» في منتهى السذاجة. فالجميع من كافة الأطياف يَقرُّون بحدوث عمليات الميكرو تطور. ومن ثم، فمنظور الإيمان بالله الخالق يرى أن عمليات الانتخاب الطبيعي تلعب دوراً في العالم الذي خلقه الله.

3. A detailed analysis of the significance of the finch beak story for the theory of evolution and the way in which it is handled in textbooks, can be found in biologist Jonathan Wellsí book (Icons of Evolution, Regnery, Washington, 2000, chapter 8).
4. Melanism ñ Evolution in Action, Oxford, Oxford University Press, 1998, p. 171.
5. November 27, 2000.
6. London, Anchor, 2000, p. 93.
7. ëNot black and whiteí, Nature 396 (1998), pp. 35ñ36.
8. A detailed analysis of the peppered moth story can again be found in Wells (op. cit.), and a fascinating account of the dramatic history of the personalities involved in the story of Kettlewellís original work on the peppered moth is to be found in Judith Hooperís eminently readable book Of moths and men: intrigue, tragedy and the peppered moth, London, Fourth Estate, 200
9. The Origins of Prebiological Systems and of Their Molecular Matrices, S.W. Fox (ed.), New York, Academic Press, 1965, p. 310.
10. For example, the major university text on Evolution by Peter Skelton (ed.), Addison Wesley, Harlow, England, 1993 p. 854.
11. ëIntelligent Evolution', Harvard Magazine, November 2005.

١٢- لا يذكر "ويلسون" هذه الأنظمة.

13. Evolution, 2nd Ed., London, Natural History Museum, 1995, p. 118.

١٤- يقول "باترسون" في تمهيد كتابه إنه رغم اعتقاده في التطور بمعنى السلف المشترك، فهو لم يعد متأكدًا أن الانتخاب الطبيعي يمثل التفسير الكامل. والحقيقة أن داروين نفسه لم يكن متأكدًا. فهو يقول في الطبعة الأولى من كتاب «أصل الأنواع»: «إني مقتنع أن الانتخاب الطبيعي كان الوسيلة الرئيسية للتغيير ولكنه لم يكن الوسيلة الوحيدة.»

١٥- المرجع السابق، ص vii

١٦- الحقيقة أن " بوبر" نفسه وصل به الأمر إلى أنه أطلق على نظرية التطور «برنامج بحثي ميتافيزيقي.»

17. Muller, G.B. 'Homology: The Evolution of Morphological Organization' in Muller G.B. and Newman S.A. (eds.), Origination of Organismal Form. Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary Biology, Harvard, MIT Press, Vienna Series in Theoretical Biology, 2003, p. 51.

18. Climbing Mount Improbable, New York, Norton, 1996, p. 67.
19. R.E.D. Clark, Darwin Before and After, Chicago, Moody Press, 1967, p. 88ñ89.
20. Letter 3831, CUL DAR 101:77ñ78, 61ñ62.
21. Letter 3834, CUL DAR 115:172
22. See e.g. Evolution, Ed. Peter Skelton, Harlow, Addison Wesley, 1993.
23. Beyond Natural Selection, Cambridge, MIT Press, 1991 p. 206.
24. A.P. Hendry and M.T. Kinnison, An introduction to microevolution: rate, pattern, process, Genetica 112ñ113, 2001, 1ñ8.
25. Resynthesizing Evolutionary and Developmental Biology, Developmental Biology, 173, 1996, p. 361.
26. The Material Basis of Evolution, Yale University Press 1940, p. 8.
27. ëThe Major Evolutionary Transitionsí, Nature 374, 1995, p. 227ñ32.
28. Evolution ñ Ein kritisches Lehrbuch, Giessen, Weyel Biologie, Weyel Lehrmittelverlag, 1998 p. 34.

٢٩- المرجع السابق، ص ٤٦، ترجمتي.

30. Zufall, Stuttgart, Kohlhammer, 1988, p.217, translation mine.
31. 'Darwinian or «Oriented Evolution»?', Evolution, 29 June 1975, 376–78.
32. Paris, Albin Michel, 1973, p. 130.

٣٣- المرجع السابق.

34. D. Papadopoulos et al., Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 1999 (96), 3807.
35. The Edge of Evolution: the search for the limits of Darwinism, New York, Free Press, 2007, p. 16.

٣٦- المرجع السابق، ص ١٣

٣٧- المرجع السابق، ص ١٩

٣٨- المرجع السابق، ص ٦٣

٣٩- المرجع السابق، ص ١٩٥

٤٠- سنة ١٨٨٧ أجرى "ألبرت مايكلسون" وزميله "إدوارد مورلي" تجربة كلاسيكية لرصد الأثير ولم يجدا شيئاً.

٤١- المرجع السابق، ص ١٦٤

42. Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution, eds. P.S. Moorhead and M.M. Kaplan, Philadelphia, Wistar Institute Press, 1967 pp. 29, 30
43. The Mathematics of Evolution, Weston Publications, Cardiff, University College Cardiff Press, 1987 p. 7

٤٤- المرجع السابق، ص ٩

45. World's Classics Edition, Oxford, Oxford University Press, 1996, p. 227.
46. The Problems of Evolution, Oxford, Oxford University Press, 1985, p. 11.

47. Conflicts Between Darwin and Palaeontology, Field Museum of Natural History Bulletin, January 1979, p. 25.
48. Evolutionís Erratic Pace, Natural History 86, 1977.
49. Time Frames: The Evolution of Punctuated Equilibria, Princeton, Princeton University Press, 1985, pp. 144ñ45.

٥٠- المرجع السابق.

51. See The Episodic Nature of Evolutionary Change in The Panda's Thumb, New York, W.W. Norton, 1985.
52. New York, Norton, 1989.
53. The Crucible of Creation, Oxford, Oxford University Press, 1998, p. 4.
54. Reinventing Darwin, New York, References 217 Phoenix, 1996, p. 3.
55. Cited by Pervical Davis and Dean H. Kenyon in Of Pandas and People, Dallas, Haughton Publishing Co., 1989, p. 106.
56. Chicago, University of Chicago Press 2004, p. 35.
57. Paul Chien, J.Y. Chen, C.W. Li and Frederick Leung, ëSEM Observation of Precambrian Sponge Embryos from Southern China Revealing Ultrastructures including Yolk Granules, Secretion Granules, Cytoskeleton and Nucleií, Paper presented to North American Paleontological Convention, University of California, Berkeley, June 26ñJuly 1, 2001.

٥٨- المرجع السابق، ص ٨

59. New Scientist, 90, 1981, pp. 830–32.
60. 'The Language of God', 205 المرجع السابق. ص.
61. Life's Solution, Cambridge, CUP, 2003, p. 314–15.

٦٢- المرجع السابق، ص ٣٢٧

63. The Deep Structure of Biology, Simon Conway Morris Ed., West Conshohocken, Templeton Foundation Press, 2008, p. 46.

٦٤- المرجع السابق، ص ٤٩، ٥٠

65. 'The Methodological Equivalence of Design and Descent', in The Creation Hypothesis, J.P. Moreland ed., Downers Grove, Inter-Varsity Press 1994, pp. 67–112.

٦٦- المرجع السابق، ص ١٦٦

67. Philosophy & Public Affairs, Wiley Inter Science, Vol. 36, (2), 20, 2008, p. 199.

الفصل السابع:

1. Evolution – a Theory in Crisis, Bethesda Maryland, Adler & Adler, 1986, p. 249–50.

٢- المرجع السابق، ص ٢٥٠

٣- المرجع السابق، ص ٢٥٠

4. Chance and Necessity, London, Collins, 1972, p. 134.
5. ëThe Cell as a Collection of Protein Machinesí, Cell 92, 1998, p. 291.

6. For a vivid, imaginative account of what it is like inside a cell, see Bill Bryson, A Short History of Nearly Everything, London, Black Swan, 2004, ch. 24.
7. Darwinís Black Box, New York, Simon and Schuster, 1996.

٨- المرجع السابق، ص ٣٩

9. The Origin of Species, 6th Edition, 1988, New York, New York University Press, p. 154.

١٠- المرجع السابق، ص ٩١

١١- تجدر الإشارة إلى أن البعض زعموا بأنه لا يمكن إثبات خطإ نظرية داروين بالمعنى الذي يعنيه "بوبر": ولكن مفهوم داروين للتعقيد غير القابل للاختزال يبين عكس ذلك.

12. See, for example, Intelligent Design Creationism and its Critics, Robert T. Pennock, ed., Cambridge, MA, MIT Press, 2001.

١٣- المرجع السابق، ص ١٨٦

14. Review of 'The Moment of Complexity: Emerging Network Culture', by Mark C. Taylor in The London Review of Books, vol. 24 no. 4, Feb 22, 2002, p. 5.

١٥- المرجع السابق، ص ١٩٣

16. Oxford, OUP, 1989, p. 15.
17. For a full list of the amino acids that can be obtained in such experiments, and a detailed discussion of the whole Origin of Life question, see The Mystery of Lifeís Origin, Charles B. Thaxton, Walter L. Bradley and Roger L. Olsen, Lewis and Stanley, Dallas, 1992, p. 38.
18. See e.g. Thaxton et al. op. cit. pp. 73ñ94.
19. For an account of how the Miller-Urey experiment has been misrepresented in recent literature, see Icons of Evolution by Jonathan Wells (Regnery, Washington, 2000).
20. The Fifth Miracle, London, Allen Lane, Penguin Press, 1998, p. 60.

٢١- المرجع السابق، ص ٦١

22. The Life Puzzle, Edinburgh, Oliver and Boyd, 1971, p. 95.

٢٣- معروف أن بعض المواقع في سلسلة الأحماض الأمينية لأحد البروتينات يمكن أن يشغلها أكثر من حمض أميني، مما يتطلب تعديل الحسابات. وقد أجرى عالم الكيمياء الحيوية "ريدار- أولسون" Reidhaar-Olson وزميله "سور" Sauer هذه الحسابات، ووجدا أن الاحتمالية قد تزداد إلى ١ من ١٠^٦٥ وهو ما يعتبرانه أيضًا «متناهي الصغر» (Proteins: Structure, Function and Genetics, 7, 1990, pp. 306-316). وإن أدخلنا طبعًا متطلبات أحماض الشكل L وروابط الببتايد تنخفض الاحتمالية إلى ١ من ١٠^١٢٥.

24. The Intelligent Universe, London, Michael Joseph, 1983, p. 19.
25. De Natura Deorum, trans. H. Rackham, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1933.
26. Order out of Chaos, London, Fontana, 1985.

٢٧- بعض الخلطات الأخرى تُنتج تغيرات لونية مختلفة. فمثلاً، إن استبدلنا الفريون ferroin بحمض الكبريتيك يكون التغيير بين الأصفر والشفاف.

28. For a recent account, see Michael Lockwood, The Labyrinth of Time, Oxford, Oxford University Press, 2005, p. 261 ff.
29. 'A simpler origin for life', Scientific American, 25 June 2007, pp. 24-31.
30. ëThe implausibility of metabolic cycles on the prebiotic earthí, PLoS Biology, 22 January 2008, 6 (1): e18.
31. The Fifth Miracle, op. cit. p. 122, italics his.
32. The Return of the God Hypothesis, Seattle, Discovery Institute Center for the Renewal of Science and Culture, 1998, p. 37.
33. ëThe Origin of Life: A Review of Facts and Speculationsí, Trends in Biochemical Sciences, 23 1998, p. 491ñ500.
34. ëThe Origin of life: More Questions than Answersí, Interdisciplinary Science Reviews, 1988, 13, p. 348.
35. Life Itself, New York, Simon and Schuster, 1981, p. 88.
36. At Home in the Universe, London, Viking, 1995 p. 31.
37. The Language of God, op. cit. p. 90.

الفصل الثامن:

1. The Blind Watchmaker, المرجع السابق، ص ١١٢

٢- آثار أرسطية! رأى أرسطو أن الكائن الحي لا يمكن تفسيره من منطلق المسببات المادية وحدها: فالمواد التي صُنع منها لا يمكنها تفسير ما يتسم به من تعقيد. ولكنه اعتقد أن تفسير الكائن الحي يتطلب ما أطلق عليه eidos أو «الشكل» «form.» وكما يتبين من الكلمة نفسها، المعلومات in-form-ation هي ما تكسب المادة شكلاً.

٣- من المضحك أن فلسفة التنوير عادةً ما كانت ترفض النظر للكون بصفته آلة وخاصة على الصعيد البيولوجي. والآن أصبحت لغة تكنولوجيا المعلومات هي موضة العصر في علم الأحياء الجزيئي.

٤- إننا نتحدث عن الجينوم البشري كما لو كان لا يوجد منه سوى واحد فقط. ولكن هذا خطأ طبعًا، فتحديد البصمة الوراثية يعتمد على تفرد الجينومات البشرية. وقد يَصحّ أن أقول إني لو قارنت الـ DNA الخاص بي بـ DNA شخص آخر سأجد أن نسبة التَشابه حوالي ٩٩,٩٪. فالاختلافات ستتألف جزئيًا من تراكم النوكليوتايدات المفردة متعددة الأشكال (single nucleotide polymorphisms SNPs أو Snips حسب تسميتها الشائعة) التي تَنتج من نوكليوتايد مفرد يَحدث خطأ في نسخه في عملية تكاثر الـ DNA

٥- نشرَتْ مجلة "نيتشر" (٤٤٧، ٨٩١- ٩١٦، ١٤ حزيران / يونيو ٢٠٠٧) تقريراً عن المشروع التجريبي لفحص الشفرة الدقيق لنسبة واحد في المئة من الجينوم البشري التي تقدم «دليلاً مقنعًا على أن الجينوم يُنسخ transcribed كاملاً تقريبًا» مما يبين أن «الخردة» مجرد نسبة ضئيلة جدًا.

6. The Major Transitions in Evolution, Oxford and New York, Freeman, 1995, p.81; see also Nature 374, 227–32, 1995.
7. Cited from Whitfield, 'Born in a watery commune', Nature, 427, 674–76.

٨- المرجع السابق، ص ٢٦ وما بعدها.

٩- العبارة المطبوعة بالخط العريض لا تظهر في النسخة الورقية. محاولة لمحو أي أثر للتصميم على ما يبدو.
١٠- سنُفرِد مساحة لتحليل هذه المشابَهة تفصيليًا في الفصل العاشر.
11. The Language of the Genes, Revised Edition, London, Harper Collins, 2000, p. 35.
12. Harperís Magazine, February 2002.
13. D.L. Black, ëSplicing in the inner ear: a familiar tune, but what are the instruments?í Neuron, 20 (2), 1998, 165ñ68.
14. ëThe Central Dogma of Molecular Biologyí, Nature 227, 1970, 561ñ63, see p. 563.
١٥- بعض الأدلة تبين أن آليات التصحيح قد تكون أعقد من ذلك. ففي مجلة "نيتشر" (٤٣٤، ٢٠٠٥ ص ٥٠٥) يذكر "روبرت بروت" Robert Pruitt الحقيقة المذهلة أن بعض الأعشاب المعروفة باسم(Arabidopsis thaliama) weedy cress التي تأتي نتيجة طفرة تنتج نسلاً اكتسب معلوماته الوراثية من أسلاف طبيعيين بخلاف أبويه. ومن المفترض أن يكون هذا مستحيلاً لأنه يتناقض مع الحكمة المتوارثة من علم الوراثة المندلي. ويرجح "بروت" أن نماذج templates الـDNA الموروثة من أجيال أسبق قد تشارك في إصلاح الـDNA الخاص بجينات الطفرة وإرجاعها إلى وضعها الطبيعي الذي كان عليه أسلافها.
16. A Third Way, المرجع السابق، ص ٣٣
17. Kenneth R Miller and Joseph Levine, Biology: The Living Science, Upper Saddle River NJ, Prentice Hall, 1998 p. 406–407.
18. 'The origin of life – a review of facts and speculations', Trends in Biochemical Sciences, 23, 1998, 491ñ95.
19. The Road Ahead, Boulder, Blue Penguin, 1996, p. 228.
20. London, Penguin, 1979, p. 548.
21. The Touchstone of Life, London, Penguin Books, 2000 p. 64.
22. ëLifeís Irreducible Structureí, Science, 160, 1968, p. 1309.
23. Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
24. H. Yockey, ëA Calculation of the Probability of Spontaneous Biogenesis by Information Theoryí, J. Theor Biology 67 (3), 7 Aug 1977, pp. 377ñ98.
25. ëThe Selective Chemistí, Preconference paper for Fitness of the Cosmos for Life: Biochemistry and Fine-Tuning Conference, Harvard University, October 11–12, 2003.

الفصل التاسع:

١- مثلما يحدث كلما فتحنا القاموس لنرى ما إذا كانت الكلمة التي تبدو لنا مثل «الخربشة» ولا نفهم لها معنى هي بالفعل كلمة في اللغة الإنجليزية أم لا.
٢- أظهرت الأبحاث الحديثة في الجينوم البشري أن الموقف أعقد من ذلك.
3. There is a delightfully entertaining discussion of this important concept in the book The Advent of the Algorithm by David Berlinski (New York, Harcourt Inc. 2000).
٤- عكس الفكرة الرئيسية في نظرية شانون للمعلومات التي تعتبر نظرية إحصائية في الأساس.

5. New York, Wiley, 1973.

٦- المرجع السابق.

7. Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
8. 20 January 1999.
9. Derek Bickerton, Language and Species, Chicago, University of Chicago Press, 1990, pp. 57–58.
10. In this connection, see D.D. Axe, 'Extreme functional sensitivity to conservative amino acid changes on enzyme exteriors', Journal of Molecular Biology 301, 585–96.
11. The Fifth Miracle, المرجع السابق، ص ٨٨
12. In Many Worlds, Ed. Steven Dick, Philadelphia and London, The Templeton Press, 2000, p. 21.

١٣- المرجع السابق، ص ٢١- ٢٢

14. A Different Universe: Reinventing Physics from the Bottom Down, New York, Basic Books, 2005 p. 168–69.

١٥- يمكنك الاطلاع على أشكال أخرى متنوعة في هذا الموضوع بمزيد من البحث على الإنترنت.

16. Science and Information Theory, 2nd Ed. New York, Academic Press, 1962.
17. ëLimits of Scienceí, op. cit. p. 79.
18. See Hao Wangís article in Natureís Imagination ñ The Frontiers of Scientific Vision, Ed. John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995, p. 173.
19. ëComplexity and Godelís Incompleteness Theoremí, ACM SIGACT News, No.9, April 1971, 11ñ12.
20. ëDer Semantische Aspekt von Information und seine Evolutionsbiologische Bedeutungí, Nova Acta Leopoldina, NF 72, Nr. 294, 195ñ219, 1996.
21. ëIntelligent Design as a Theory of Informationí, Perspectives on Science and Christian Faith, 49, 3, 1997, pp. 180–90. See also his, No Free Lunch, Lanham, Rowman and Littlefield, 2002.

الفصل العاشر:

1. By Sir James Jeans, The Mysterious Universe, New York, Macmillan,1930, p. 4. Jeans gives no reference.

٢- إلا أن المؤكد أن "إدينجتون" استخدم بالفعل هذه المشابَهة ليوضح أنه من غير المحتمل أن الغاز بعد أن ينتشر في وعاء يعود من تلقاء نفسه ليشغل نصف الوعاء فقط: «إن تركت أصابعي تتجول عشوائيًا على الآلة الكاتبة، قد أنتج بالمصادفة جملة مفيدة. وإن أخذ جيش من القردة يلعب بأصابعه على عدد من الآلات الكاتبة قد يكتب كل الكتب الموجودة في المتحف البريطاني. والمؤكد أن احتمال تَمَكّنه من إنجاز هذا العمل أكبر من احتمال عودة الجزيئات إلى نصف الوعاء.» (Arthur S. Eddington, The Nature of the Physical World, Gifford Lectures, 1927. New York, Macmillan, 1929, p. 72).

3. Interchange 50, 1993, pp. 25–31.

٤- المرجع السابق، ص ٩

5. The simulator can be found at http://user.tninet.se/~ecf599g/aardasnails/java/Monkey/webpages/index.html.

ملحوظة: توقَف هذا المحاكي سنة ٢٠٠٥ وهذه الصفحة لم تعد موجودة. إلا أنه يمكن التحقق من آخر تواريخ حفظها باستخدام أرشيف الإنترنت Wayback Machine (المترجم).

٦- المرجع السابق، ص ٤٥

7. The Blind Watchmaker, New York, Norton, 1986, p. 9.

8. Evolution From Space, Simon and Schuster, New York, 1984, p. 176.

9. See also the last chapter of their book, Cosmic Life Force, Dent, London, 1988.

١٠- المرجع السابق، ص ٦٨

11. 'Letter to the Editor', The Independent, London, January 12, 1997.

١٢- تَذَكر أننا نتحدث عن أصل الحياة. لذا، يجب التعامل مع كلمة انتخاب بحرص، لأنها هنا لا تفترض وجود وحدات تعيد إنتاج نفسها وتحدث طفرات mutating replicators.

١٣- من المضحك أن "دوكينز" الذي يرفض علنًا استخدام المشابَهات من قِبل من يستدلون على التصميم، لا يمانع إطلاقًا أن يستخدمها هو شخصيًا ليرفض الاستدلال على التصميم.

١٤- مشابَهة "دوكينز" الأصلية لم يكن فيها سوى قرد واحد ولكن هذا التعديل البسيط قد ييسر علينا تخيلها.

15. Ingo Rechenberg, Evolutionsstrategie '94, Stuttgart, Frommann Holzboog, 1994.

16. 'The Deniable Darwin', Commentary, June, 1996, pp. 19–29.

17. Behe, المرجع السابق، ص ٢٢١

١٨- المرجع السابق، ص ٢٢١

19. The Genetical Theory of Natural Selection, Second Revised Ed., New York, Dover, 1958.

20. God, Chance and Necessity, Oxford, One World Publications, 1996, p 108.

21. Cambridge MA, MIT Press, 1999, p. 259ff.

٢٢- المقصود بكلمة «نافع» هنا أن يكون جزءًا من سلسلة كاملة لها معنى، ففي علم الأحياء تعتبر الطفرة نافعة إن حدثت بالتزامن مع عدد كبير من الطفرات الأخرى التي أنتجت شيئًا جديدًا مركبًا (أو غنيًا بالمعلومات).

23. Robert Berwick, 'Respond', The Boston Review, Feb/March 1995, p. 37.

24. 'The Miracle of Darwinism', Origins and Design, Vol. 17 No. 2 Spring 1996, pp. 10–15.

٢٥- "ڤون نيومَن" الذي قدم إسهامات غير مسبوقة كان لها أعظم الأثر في مجالات كثيرة، منها أسس علوم الحاسب، اقترح سنة ١٩٤٩ عمل ماكينات ذاتية التكاثر. ويطلق عليها ماكينات "ڤون نيومَن".

26. Steve Fuller, Science Vs. Religion, Cambridge, Polity, 2007 p.89.

الفصل الحادي عشر:

1. Stephen Meyer, 'DNA and Other Things', First Things, April 2000.
2. 'Self-Organization, Origin of Life Scenarios and Information Theory', Journal of Theor. Biol. 91, 1981, p.13–31.
3. Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

٤- لا يمكن للمرء أن يمنع نفسه من اقتباس ملاحظة فكاهية مجهولة المصدر تقول فيما معناه إنه من أعظم الأدلة على وجود حياة ذكية في مكان ما أنها لم تحاول الاتصال بنا!

5. 'A Scientist Reflects on Religious Belief', Truth 1, 1985, p. 54.
6. Associated Press Report, December 9, 2004.
7. 30 January, 1999, p. 3.
8. 17 February, 2001.

٩- عبرانيين ١١: ٣

10. Physics Today, May 1961 p. 23
11. The God Delusion, op. cit. p. 147
12. The Blind Watchmaker, المرجع السابق، ص ١٤١

١٣- إني على دراية تامة بالنظرة اللاهوتية الفلسفية التي تقول إن الله «بسيط»، ولكني هنا لا أقصد هذه النظرة حيث إنه في السياقات العادية، عادة ما يُعتبر العقل أكثر «تعقيدًا» من المادة، وإن كنا لا بد أن نعترف بصعوبة تحديد معنى هذا الكلام على وجه الدقة.

١٤- يُعَد الاتساق أيضًا من المعايير الأخرى المهمة: الاتساق المنطقي والاتساق مع الدلائل.

15. The God Delusion, المرجع السابق، ص ١٦٩ وما بعدها

١٦- انظر مناقشة مفهوم الأكوان المتعددة في الفصل الرابع.

17. The God Delusion, المرجع السابق، ص ١٣٦

١٨- مسمى أطلقه الملحدون الجدد على أنفسهم.

١٩- أعمال ١٧: ٢٩

20. Contribution to online magazine Edge.
21. A wonderful, imaginative introduction to these ideas is to be found in Raymond Smullyanís book Forever Undecided ñ a puzzle guide to Gödel, Oxford University Press, 1988.
22. Science and Christian Belief 3 (1), 35ñ55, April 1991.
23. Farrer, A Science of God, 34 33- المرجع السابق. ص.
24. 'A Third Way', Boston Review, Feb/March 1997 p. 33.
25. Biochemical Predestination, D.H. Kenyon and G. Steinman, New York, McGraw-Hill, 1969.
26. Of Pandas and People: The Central Question of Biological Origins, P. Davis and D.H Kenyon, Dallas, Texas, Haughton Publishing Co., 1989, p. 7.
27. 'Intelligent Evolution', Harvard Magazine, November 2005.
28. 'A Scientist Reflects on Christian Belief', Truth 1, 1985, p. 54.
29. BBC Radio 4 Interview, 10 December, 2004.

انظر الفصل الثامن:

1. See, for example, H.J. van Till, ëWhen Faith and Reason Co-operateí, Christian Scholarís Review, 21, 1991, p. 42.
2. The Laws of Nature and the Laws of Physicsí in Quantum Cosmology and the Laws of Nature: Scientific Perspectives on Divine Action, Robert John Russell, Nancey Murphy and C.J. Isham, Eds., Second Ed., Vatican City and Berkeley, The Vatican Observatory and The Center for Theology and Natural Sciences, 1999, p. 438.
3. ëShould Methodological Naturalism Constrain Scienceí in Christian Perspectives for the New Millenium, Scott B Luley, Paul Copan and Stan W Wallace, Eds., Addison Texas, CLM/RZIM Publ., 2003

٤- كما أوضحتُ آنفًا، عندما نفحص قوانين الكون وآلياته، سواء كنا نفترض وجود تصميم حقيقي أو تصميم ظاهري، فهذا لا يحدث فرقًا يُذكر.

٥- يجب أن نلاحظ أن حتى رواية سفر التكوين تتحدث عن عدد محدود من هذه الأحداث الخاصة. علاوة على ذلك، تسلسل الخلق ينتهي بالسبت حين يتوقف الله عن التدخلات المباشرة في عملية الخلق (تكوين ١).

٦- كما يرفض حُججًا أخرى مثل حجج الضبط الدقيق والبساطة المعروفة في العلم السائد.

7. Robert Spaemann, Das unsterbliche References 221 Gerucht: Die Frage nach Gott und die Taeuschung der Moderne, Stuttgart, Klett-Cotta, 2007, p. 63.
8. Robert Spaemann, Fantastische Annahmen. Interview, Wirtshaftswoche 07.08.2008.

٩- يشبه طريقة gematria وهي نظام يعتمد على تحديد قيمة عددية لكل حرف أبجدي وقد استخدمَته الحضارتان البابليةِ والأشورية واستخدمه اليهود لتفسير الأسفار العبرية. وبناءً عليه أيضًا يمكن لفتى مثلاً أن يستخدم شفرة من الحروف أو الأرقام ليحفر على أحد الجدران: «أحب الفتاة التي رقمها ٤٦٧.» ويُعتبر رقم ٦٦٦ من أشهر الأمثلة الكتابية عليها.

10. 'In God we are born, in Christ we die, through the Holy Spirit we are made alive.'
«في الله نولد، في المسيح نموت، بالروح القدس نُحيا.»
11. The God Delusion, p. 78.

الفصل الثاني عشر:

1. The Language of God, المرجع السابق ص ٥١- ٥٢
2. See 'An Enquiry Concerning Human Understanding' with 'A letter from a Gentleman to his friend in Edinburgh' and Hume's 'Abstract of a Treatise on Human Nature', Indiana, Hackett Publishing Co, 1993 10.1 pp. 76–77.

٣- كلمة «قيامة» في اليونانية هي anastasis وتعني «الوقوف مرة أخرى.» ومن ثم، فالكلمة توحي بقيامة جسدية وليس مجرد بعث للروح أو الشخصية.

4. An Enquiry Concerning Human Understanding, 4.1, p. 15. This is an example of the so-called 'Problem of Induction'.

5. The God Delusion, p. 187.

٦- المرجع السابق ٧- ٢، ص ٤٩

7. Process and Reality, Macmillan, London, 1929.
8. Anthony Flew, There is a god, New York, Harper One, 2007 pp. 57–58.
9. God is not Great, London, Atlantic Books, 2007, p. 141.

١٠- المرجع السابق، ص ٧٩

١١- لوقا ١: ٥- ٢٥

١٢- أعمال ٤: ١- ٢١

١٣- أعمال ٢٣: ٨

14. James Gregory Lecture, University of Durham, 2007.
15. C.S Lewis, Miracles, op. cit. p. 62.

١٦- تحضرني في هذا الصدد كلمات "ڤيتجنشتاين" Wittgenstein: «أكبر وهم في الحداثة هو أن قوانين الطبيعة تفسر لنا الكون. ولكن قوانين الطبيعة تصف الكون، أي أنها تصف أنظمة ثابتة. ولكنها لا تفسر شيئًا.»

17. Miracles, المرجع السابق، ص ٦٣

١٨- المرجع السابق، ص ٧٣

١٩- المرجع السابق، ص ٧٧

20. See his article 'Miracles' in The Encyclopedia of Philosophy, ed. Paul Edwards, Macmillan, New York, 1967, vol.5, pp. 346–53; and his essay, 'Neo-Humean Arguments about the Miraculous', in In defence of Miracles, eds. R. D. Geivett and G. R. Habermas, Apollos, Leicester, England, 1997, pp. 45–57.
21. Encyclopedia of Philosophy, المرجع السابق، ص ٢٥٢

٢٢- المرجع السابق، ص ٧٦

23. Miracles, p. 109

٢٤- أي ما نتبناه مسبقًا من قناعات ومعتقدات ومبادئ قبل أن نبدأ بحث موضوع معين قد تؤثر عليه هذه الأفكار المسبقة.

الخاتمة:

1. Nature and the Greeks, Cambridge, Cambridge University Press, 1954.

٢- تكوين ١: ١

٣- يوحنا ١: ١- ٤

٤- يوحنا ١: ١٤

5. Cited by Margenau, Henry, and Roy Varghese, Cosmos, Bios, Theos, La Salle, IL, Open Court Publishing, 1992, p. 107.

إن كان لنا أن نُصدق الكثير من المعلِّقين المحدثين، فلابد أن نُسَلِّم بأن العلم وضع الإيمان بالله في مأزق، بل وحاول قتله ودفنه بما قدمه من تفسيرات شاملة. وهم يخبروننا أن الإلحاد هو الموقف الوحيد الصلب والمتماسك فكريًا، وأي محاولة لإعادة تقديم الله للعالم غالبًا ما ستعيق تقدم العلم. وفي هذا الكتاب الذي يستثير الفكر ويتحداه، يدعونا «چون لينوكس» لإمعان التفكير في هذه المزاعم.

فهو يسأل قائلاً: هل صحيح أن كل ما في العلم يشير إلى الإلحاد؟ ألا يُحتمل أن يكون الإيمان بالله الخالق الحافظ يتجاور مع العلم بمزيد من الارتياح عن الإلحاد؟ هل دَفَنَ العلمُ الله أم لا؟ يُعَدّ «**العلم و وجود الله**» بعد تحديثه وتوسيع مادته، مساهمة عظيمة القيمة في النقاش الدائر حول علاقة العلم بالدين.

«چون لينوكس» حاصل على درجة الماجستير والدكتوراه والدكتوراه البريطانية ودكتوراه في العلوم. وهو أستاذ رياضيات في جامعة أكسفورد وزميل الرياضيات وفلسفة العلم في «كلية جرين تمپلتون». وقد ناظَرَ «ريتشارد دوكينز» وكذلك «كريستوفر هيتشنز»، وحاضَرَ في الكثير من جامعات العالم. وهو مهتم على وجه الخصوص بنقاط التلاقي بين العلم والفلسفة واللاهوت. وهو يعيش وزوجته «سالي» بالقرب من أكسفورد.

" بصفتي لاأدريًا بالمعنى الصريح للكلمة: «لا أدري»، أرى أن كتاب «**چون لينوكس**» يتمتع بقدر كبير من الجاذبية والإثارة الفكرية... هذا الكتاب كُتِب بعناية، وهو يستفز الفكر، كما يسهم في تقديم طرح منطقي لأحد الأسئلة الجوهرية ".

«آلن إمري» أستاذ متقاعد في علم الوراثة البشري، جامعة إدنبره

" إعادة تقييم للعلاقة بين العلم والدين مدعمة بالحجج المُحْكَمة، تلقي ضوءًا جديدًا نحتاج إليه على أهم مناقشات العصر. كتاب لابد أن يقرأه كل من يرغب في التعمق في أهم أسئلة الحياة ".

«أليستر ماجراث» أستاذ اللاهوت، والخدمة والتعليم بكلية كينجز، لندن

" هذا الكتاب الصغير ليس مجرد تحليل نقدي للسؤال العميق المطروح في عنوانه. ولكنه قصة علمية تقوم على البحث والتحري، وتضع القارئ في حالة من الترقب المستمر وهو يتابع الأدلة تستقر في مكانها واحدًا تلو الآخر".

«كيث فرين» أستاذ الأيض البشري بجامعة أكسفورد

" يُعَد «**العلم و وجود الله**» مساهَمة قَيِّمة في أهم موضوعات الساعة التي تتناول الأسئلة المختصة بأصل الكون وقوانينه الفيزيائية، وأصل التصميم البيولوجي المعقد، وغرض الجنس البشري (إن كان له غرض)".

«كريس پاراسكڤا»
Chris Paraskeva
أستاذ علم الأورام التجريبي
بجامعة بريستول

